A *N*esco Publication



# Dr. phil. Ron Davis Rahf

**supported by Guangxi University for Nationalities, Nanning, PR of China and the Ministery of Ecology and Environment, Beijing, PR of China**




# *Als die Sahara noch die grüne Lunge der Erde war*

## *Die Sahara im Klimawandel der Zeit*



# Vorwort

**Ron Davis Rahf ,**

**Klimaforscher und Fachbuchautor,**

**Präsident der NESCO**

**Nordic Environmental Study Council RY**

Wöchentlich vernehmen wir den Medien Schauernachrichten über aussterbende Eisbären, schmelzende Gletscher und Polkappen, ansteigende Meeresspiegel, untergehenden Inseln, Klimagau, Dürren, Hungersnöte, Massenimigrationen und Korallensterben durch den vermeintlichen anthropogenen Klimawandel.

Die UN-IPCC und deren Sprachrohre, wie Al Gore und zahlreiche abhängige Institute machen nicht Halt Kinder und Jugendliche – so u.a. Greta Thunberg - vor ihre ideologische Idee eines anthropogenen Klimawandels ins Klimagefecht zu bringen.

Einige Territorien, wie Kiribati, Amazonien, Bangladesch, die Seychellen, die Pole stehen im Rampenlicht, während die Sahara kaum Erwähnung findet.

Bestimmte politische Kreise geben natürlich dem Klima-wandel die Schuld an einer Massenimmigration von

Menschen aus der afrikanischen Zone, vergessen aber, dass die Sahara und die gesamte Region schon einige 1000 Jahre vom Klima und einige 100 Jahre von der Kolonialpolitik ausgelaugt wurde.

Lassen wir uns einige Ansichten über die klimatische Situation der Sahara vor Augen führen und erkennen, dass der vermeintliche heutige anthropogene Klimawandel nichts mit der Situation im nördlichen Afrika zu tun hat. - Gerade die Sahara ist ein Symbol einer seit tausenden von Jahren ständig wachsenden Klimaveränderung – und nicht nur seit Beginn der Industrialisierung.

Ron Davis Rahf, Nanning, PR of China  im Mai 2019

1.AUFLAGE / 1ST EDITION



Anmerkungen:

Im folgenden Text wird stets von „Sahara“ gesprochen. „Sahara“ bedeutet übersetzt aus der arabischen Sprache „Wüste“. Wir nutzen dieses Wort hier auch als Region für Zeiten, in der die „Sahara“ keine Wüste war.

Schreibweise „ß“ und „ss“

In Hinblick darauf, dass es das deutsche “ß” in der Schweiz nicht gibt und es von vielen OCR- und Übersetzungsprogrammen als „B“ gelesen wird wurde das „ß“ generell durch das „ss“ ersetzt. Dieses betrifft auch Originaltexte und/oder Zitate.

Skurril erscheinen zahlreiche Grafiken einiger Klimatologen, Geophysiker, Geologen und anderer Schulen, gleich ob „Warmisten“ oder Skeptiker eines Klimawandels zu sein, wenn diese aus der Schatztruhe der Klima-Urgeschichte der Erde bunte Schaubilder heranziehen, die sich auf Bohrkerne und/oder Baumringe und dergl. Proxys berufen und daraus eine globale Klimageschichte ableiten.

Geradezu wüst und irreführend werden daraus Daten über Erd-, Wassertemperaturen, Treibhausgase (speziell CO2) und Meereswasserspiegel erstellt, um einen globalen anthropogenen Klimawandel zu unterstellen und den Untergang der Menschheit zu prophezeien.

Einer der grössten Zulieferer von Daten an die UN-IPCC – neben Stefan Rahmstorf mit seinem Institut, der NASA, WMO, NOAA, UNEP – sind zahlreiche Institute und Universitäten, die von den Mitteln der UN leben.

Der Ex-Vizepräsident der USA, Al Gore, erhielt für seine Schauermärchen und Klima-Lügen gar den Nobelpreis, wurde zum ersten Kohlenstoffdioxid Milliardär und ein am Asperger Syndrom erkranktes ADHS-Mädchen tingelt mit Weltuntergangsszenarien um die Welt.

Während es noch heutzutage religiös gläubige Menschen gibt, die meinen, die Erde sei bibelgetreu vor rund 6000 Jahren geschaffen – der jüdische Glauben geht davon aus, dass die Erde im Jahre →3761 v. Chr. ,

also vor 5771 Jahren geschaffen wurde -  gibt es andere Wissenschaftler, die meinen, damalige Klimata, Meereswasserhöhen und Atemluftzusammensetzungen von vor 500 Millionen, gar 1 Milliarde Jahren genauestens zu kennen. Sie lassen dabei damalige ökologische Lebensumstände der Pflanzen – und Tierwelt, atmosphärische Bedingungen, Vulkanismus, tektonische Plattenverschiebung und geographische Orte (bis vor etwa →70 Millionen Jahren gab es im Prinzip nur eine Landmasse) ausser Betracht.

Erstaunlich ist, dass Wissenschaftler Wetter und Naturereignisse aber keine 72 Stunden zuverlässig im Voraus berechnen können, während die gleichen Experten meinen, in 12 Jahren gehen Küstengross-Städte unter …




In der Tat können wir mit heutiger Technologie interessante Berechnungen anstellen und diese auf Tastendruck zu bunten Kurven auf den Monitoren

präsentieren. Megagrosse Rechner simulieren in sekundenschnelle aus Eisbohrkernen, Baumringen, Pollen, Korallen, Gesteins- und Bodenproben, Kohlenstoffmessmethode (u.a. C14 Methode) ein „Proxy“, der uns über einen bestimmten Zeitraum bestimmte Informationen gibt. Elegant wird natürlich verschwiegen, dass die C14 – Methode durch Verfallszeiten über einen längeren Zeitraum und aufgrund anderer damaliger Kohlenstoff-Werte nur äusserst beschränkt anwendbar ist. Über einen Zeitraum von über 10.000 Jahren hat die C14 Methode zur Feststellung von Altersepochen so gut wie keine wissenschaftliche Aussagekraft. Wenn sich dann noch auf geohistorische Funde und Bohrkern-Messungen von Zeiträumen über 50 Millionen Jahre berufen wird, sollte sich einmal die damalige geographische Lage „Amerikas“ vergegenwärtigen. Nordamerika war während der Pangaea Zeit lag damals in etwa mit der Nordsahara in einer Höhe und das heutige Texas lag in etwa mit dem heutigen Mauretanien in einer Höhe (=Breite) und befand sich in Äquatorhöhe. Es kann durchaus behauptet werden, dass die Sahara sich damals in den Wüsten Nevadas fortsetzte.

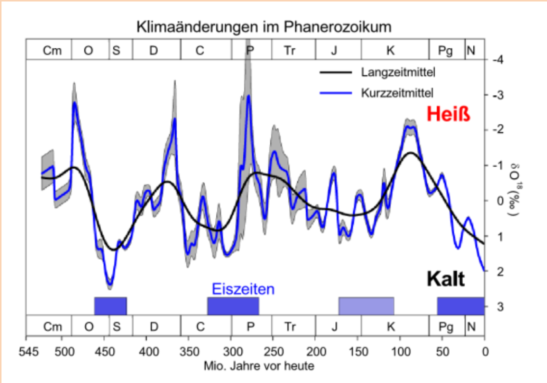
Was bleibt sind aber meistens keine exakten Daten, sondern lediglich Anomalien, also Abweichungen von Referenzwerten. Frage ist nur, wer legt die Referenzwerte fest?

Wir werden hier schon ein wenig später nicht nur hinsichtlich der Werte der Sahara erhebliche Dis-

krepanzen feststellen und die gesamte heutige Klimadiskussion vor mehr als 10.000, geschweige dann Millionen von Jahren als absurd ansehen.

Viele Schaubilder erheben den Anspruch – auch wenn dieses nur selten gedruckt steht – global zu sein.

Wetter - und selbst Klima - kann nur regional sein. Selbst wenn Wissenschaftler – auch „seriöse“ – beispielsweise von einem globalen Meeresspiegel-anstieg reden, macht es diese schon unseriös, denn die Erde hat verschiedene Magnetfelder, die eben eine generelle Pauschalisierung nicht zulassen.



Quelle: Wikipedia Robert A. Rohde

Anhand dieser Tafel sehen wir die „Temperaturverlaufs-konstruktion“ 540 Mio. Jahre bis heute von Robert A.Rohde.

*"Eiszeitalter traten im Lauf der Erdgeschichte mehrfach auf. Die Erde ist, betrachtet man ihre gesamte*

*Geschichte, ein weitgehend eisfreier Planet, auf dem es jedoch in Abständen Kältephasen gab. Während dieser Phasen kam es zur Eisbedeckung an den Polen und in den Gebirgen sowie in Europa und Nordamerika während der letzten Kaltzeiten zu Gletschervorstössen bis in mittlere Breiten".*

Soweit Wikipedia. In der Tat leben wir heutzutage aufgrund der Existenz der Vereisung der Pole in mitten einer Eiszeit. – Und das bei Temperaturen von 60 Grad in der Sahara? Viele der erdhistorischen Eiszeiten waren eben regional und diese Eiszeiten spielten sich vorwiegend im Norden oder Süden der Erdkugel bis etwa zum 40. Breitengrad (in Amerika) und etwa zum 45. Breitengrad in Europa ab.

Die frühesten Vereisungsphasen gab es im älteren Präkambrium vor etwa →2,2 Milliarden Jahren und an seinem Ende vor etwa →750 bis →600 Millionen Jahren (Cryogenium). Nach der „Schneeball Erde"-Hypothese war die Erde während der jüngeren dieser beiden Perioden mehrmals fast komplett von Eis bedeckt. Die Entwicklung des Lebens wurde durch die grossflächige Vergletscherung stark gefährdet. Eventuell wurde aber die Evolution der Vielzeller, die kurz nach dem Ende dieser Vereisung einsetzte, deutlich beschleunigt. Klimamodelle der frühen Erde unterstützen diese Hypothese; sie ist allerdings weiterhin umstritten.

Weitere Vereisungen sind aus dem Ordovizium und Silur (Anden-Sahara bzw. Hirnantische Vereisung) sowie dem permo-karbonischen Eiszeitalter bekannt.

Vor allem der südlich des Äquators liegende Gross-kontinent Gondwana wurde von den Eisvorstössen dieser Epochen überprägt. Mitteleuropa befand sich zu dieser Zeit in Äquatornähe und besass ein durchaus tropisches Klima. Die Verteilung der Ablagerungen dieser Eiszeitalter auf verschiedenen Kontinentalplatten war eines der Argumente für Alfred Wegeners Kontinentaldrift-Hypothese. Eine kalte Periode in Jura und Kreidezeit, die sich unter anderem aus Temperaturrekonstruktionen ergibt (hellblauer Balken in der Abbildung), hat möglicherweise aufgrund der Konfiguration der Kontinente nicht zu einer Vereisung geführt.

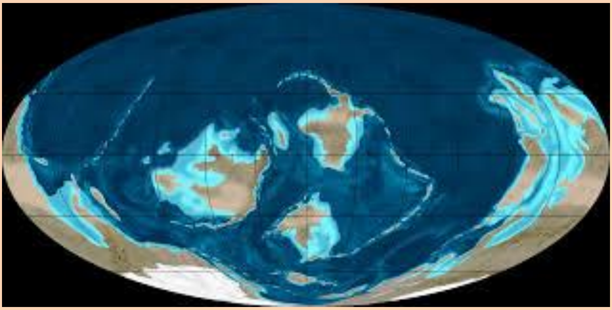
Gerade aber die Rekonstruktion von Rohde zeigt, dass die gerne immer wieder gerne zitierten Klimaverlaufs-kurven lediglich für die Nordhalbkugel gelten.

Die Sahara, gleich wo sie geografisch im Anfangs-stadium der Erdgeschichte lag, war grundsätzlich stets seit der Pangaea/Gondwana Zeit (→250 Mio Jahren) ausserhalb des Eisbereiches und dementsprechend stets gemässigt warm bis heiss, so dass man mit den Begriff „globalen Temperaturverlaufskonstruktionen“ sehr vorsichtig sein sollte.

Vor rund →450/460 Millionen Jahren hat es allerdings in der Tat die sogenannte Anden-Sahara Eiszeit (Hirnan-

tische Eiszeit) gegeben. Zu diesem Zeitpunkt war die Sahara, Kongo, Amazonien (Anden) und Westafrika dem Südpol (wobei es die Antarktis noch nicht in dem Sinne gab) sehr nahe und bildete nahezu eine Landmasse, die allerdings Bruchstellen enthielt und ein Auseinanderdriften von Teilen der Landmasse ermöglichte. Die Sahara war damals weit südlich des Äquators und selbst Grönland befand sich etwas südlich des Äquators. Die Anden, so wie wir sie heute kennen, gab es natürlich noch nicht, da sich das Andengebirge erst wesentlich später formierte.

Es kam zu einem drastischen Temperaturabfall, in dem offensichtlich in der Sahara Temperaturen wie im heutigen Frühjahr in Europa (+/- 16 Grad Celsius) vorherrschten. Der atmosphärische CO2 Anteil soll bei 4200-5000 ppm gelegen haben und man vermutet, dass enorme Vulkanausbrüche Verursacher gewesen sein sollen. Der Sauerstoff–Anteil soll bei nur 13,4% Prozent gelegen haben, welches nur etwa 68% des heutigen Niveaus entsprach und ein tierisches (gar menschliches) Leben unter heutigen physiologischen Anforderungen unmöglich machte.



Die Erde im Ordovizium (vor 488,3–443,7 Millionen Jahren)

So sind aus dem Unteren Ordovizium und über grosse Teile des Mittleren Ordoviziums keine Vergletscherungen der damals in Südpolnähe liegenden Landmassen bekannt. Dieses änderte sich mit Beginn der Anden-Sahara-Eiszeit (auch Hirnantische Eiszeit genannt), die vor etwa →450/460 Millionen Jahren begann und weite Bereiche der südlichen Hemisphäre erfasste. Die Vergletscherung erreichte ihre grösste Ausdehnung während der letzten ordovizischen Stufe des Hirnantiums und endete im Silur vor 430 Millionen Jahren. Anhand glazialer Ablagerungen konnte die Drift des Grosskontinents Gondwana über den Südpol in chronologischer Abfolge rekonstruiert werden. Der Kernbereich der Vereisung lag vor →450 bis 440 Millionen Jahren in der heutigen Sahara, wanderte dann westwärts in Richtung Südamerika (Brasilien und unteres Amazonasgebiet, heute auf der Breite des Kongos) und weitete sich vor →430 Millionen Jahren in etwas abgeschwächter Form auf die Region der damals noch nicht existierenden Andenkette aus. – Die Anden

sollen erst vor rund →90-120 Millionen Jahren (je nach Schule) entstanden sein.

Als mögliche Gründe für die relativ abrupt einsetzende globale Abkühlung gelten die Kontinentalbedeckung der Antarktis, die rasche Senkung des Meeresspiegels sowie eine möglicherweise grössere Schwankungsbreite der Erdbahn-Parameter. Neben der kürzeren Tageslänge von 21,5 Stunden, die nach Modellsimulationen unter den damaligen Gegebenheiten ebenfalls einen Abkühlungsfaktor darstellte, muss vor allem die im Vergleich zur Gegenwart um 4,5 Prozent verminderte Sonneneinstrahlung berücksichtigt werden (Solarkonstante im Ordovizium 1306 W/m², aktuell 1367 W/m²). Einen wesentlichen Einfluss übten wahrscheinlich auch moos- und flechtenähnliche Pflanzen aus, die nach neueren Erkenntnissen bereits im Mittleren Kambrium begannen, das Festland zu besiedeln, und sich im Ordovizium weiter ausbreiteten. Die Vegetationsbedeckung entzog den Böden in grösserem Umfang Elemente wie Calcium, Magnesium, Phosphor und Eisen. Dies verstärkte den chemischen Verwitterungsprozess und führte zur erhöhten Bindung von atmosphärischem Kohlenstoffdioxid und einer damit gekoppelten globalen Abkühlung von ca. 5 Grad.

Im Hirnantium vor →445,2 bis →443,4 Millionen Jahren erreichten nicht nur die Gletscherstände ein Maximum, parallel dazu geschah eines der folgenschwersten Massenaussterben der Erdgeschichte. Die Schätzungen zur Aussterberate der davon betroffenen Arten

schwanken erheblich und belaufen sich auf bis zu 85 Prozent. In der Wissenschaft besteht grösstenteils Einigkeit darüber, dass die in mehreren Schüben erfolgende biologische Krise gegen Ende des Ordoviziums auf einer Kombination verschiedener Faktoren beruht, zu denen vermutlich auch ein starker Vulkanismus zählte. Dessen Ausgasungen in Form von Schwefeldioxid und Stickoxiden könnten die ozeanischen Biotope erheblich geschädigt haben. Diese Annahme wird durch das Auftreten eines so genannten Ozeanischen anoxischen Ereignisses gestützt, das während des Hirnantiums die marinen Lebensräume zusätzlich destabilisierte. Neuere Studien postulieren in dem Zusammenhang tiefgreifende geochemische Veränderungen, in deren Verlauf giftige Schwermetalle (Arsen, Blei und Mangan) am Meeresgrund freigesetzt wurden, unter gleichzeitiger Reduzierung lebenswichtiger Spurenelemente wie Selen.

Verschiedentlich wurde für das Massenaussterben eine extraterrestrische Ursache in Form eines Gammablitzes vorgeschlagen. Zwar stimmt die rasche Dezimierung der die oberen Meereszonen bewohnenden Organismen mit der Strahlungshypothese überein, es fehlen jedoch darüber hinaus weitere faktische Belege.

Wir brauchen uns aber nicht zu weit in die Vergangenheit zu begeben und werden sehen, dass schon vor wenigen tausenden Jahren die Sahara ein durchaus blühendes Paradies war, das von Menschen – unter

Berücksichtigung der damaligen Gesamtpopulation der Erde – relativ dicht besiedelt war.

Der Bayrische Rundfunk (www.br.de/themen/wissen/sahara-wueste-geschichte-100.html) schrieb am 20.10.2016 auf seiner Seite:

***„Als die Wüste voll Wasser war***

*Heute ist die Sahara ein Meer aus Sand und Stein. Tagsüber ist es glühend heiss, nachts bitterkalt. Doch vor einigen tausend Jahren gab es dort, wo jetzt Wüste ist, Wasser und Grün in Hülle und Fülle.*

*Das Ennedi-Massiv ist ein Gebirge im Osten der Sahara. Dort befindet sich eine Schlucht namens Guelta d'Archei. In dieser ist ein kleiner See, der von Grundwasser gespeist wird. Das Wasser stammt aus einer Zeit, als in der Wüste noch Regen fiel. Das ist Jahrtausende her, doch in dem See leben immer noch einige Sahara-Krokodile. Sie erinnern an eine Zeit, zu der in dieser Gegend noch Flusspferde und Elefanten lebten und auch Giraffen, Gazellen und Antilopen. Denn die Sahara war nicht immer eine Wüste aus Stein und Sand.*

*Weit grösser als heute*

*Früher gingen Wissenschaftler davon aus, dass während der letzten Eiszeit in der Sahara mehr Regen als heute fiel. Das erwies sich als Irrtum: Während der letzten Kaltzeit war die Sahara zum Teil sogar noch*

*trockener, und sie reichte mehrere hundert Kilometer weiter nach Süden.*

*Königin der Wüsten*

*Als die jüngste Eiszeit vor etwa →12.000 Jahren zu Ende ging, verwandelte sich die Wüste in weiten Flächen zur Savanne. Das zeigen die Überreste von Abertausenden von Seen. Die meisten füllten nur einzelne Senken oder Täler, doch manche dieser Wasserflächen waren riesig. Der westnubische Paläosee beispielsweise hatte eine Fläche von über 5.000 Quadratkilometern. Damit war er rund zehn Mal grösser als der Bodensee. Der Mega-Tschad soll sogar fast zwei Millionen Quadratkilometer bedeckt haben. Heute sind davon nur noch einige kleine Seen und Oasen übrig.*

*Bohrkerne aus der Tiefe*

*Insbesondere im nördlichen Afrika wechselten die Klimaphasen: Es war zeitweise eher grün und zeitweise wüstenartig, so wie heute. Ob es dort regnet oder nicht, hängt nämlich vom Monsun ab. Er wird von zyklischen Veränderungen der Erdbahn um die Sonne gesteuert, die etwa 20.000 Jahre dauern. Das zeigen auch die Analysen von Staub und Pollen in Bohrkernen, die Forscher vor den Küsten Afrikas aus dem Meeresboden gezogen haben. Danach ergrünte die Sahara nicht nur zu Beginn der Warmzeit, in der wir gerade leben, sondern auch während derjenigen davor, die vor →130.000 bis →115.000 Jahren herrschte.*

*Gras kam schnell*

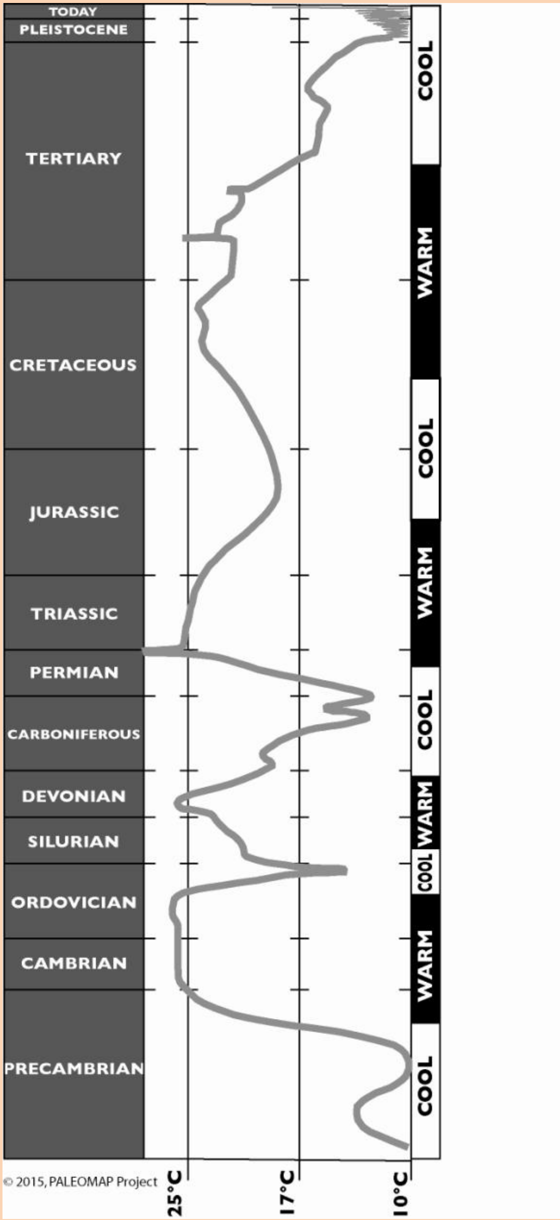
*Reste aus der letzten grünen Zeit in der Sahara finden sich auch in Ounianga im Nordosten des Tschads. Dort gibt es mitten in der Wüste 18 Seen. Einer der grössten und tiefsten dieser Seen ist der Yoa-See. Unter seinem Grund birgt er ein wahres Klimaarchiv: Über 10.000 Jahresschichten aus feinem Sand und Staub, Kieselalgen und Pollen. Die Analyse von Bohrkernen zeigte, dass es nur etwa 500 Jahre gedauert hatte, bis aus einem Grossteil der Sahara Grasland geworden war. Nur etwa 500 bis 1.000 Jahre später folgten die Menschen diesen Niederschlägen und den grünen Weiden und Jagdgebieten und liessen sich dort für Jahrtausende nieder.*

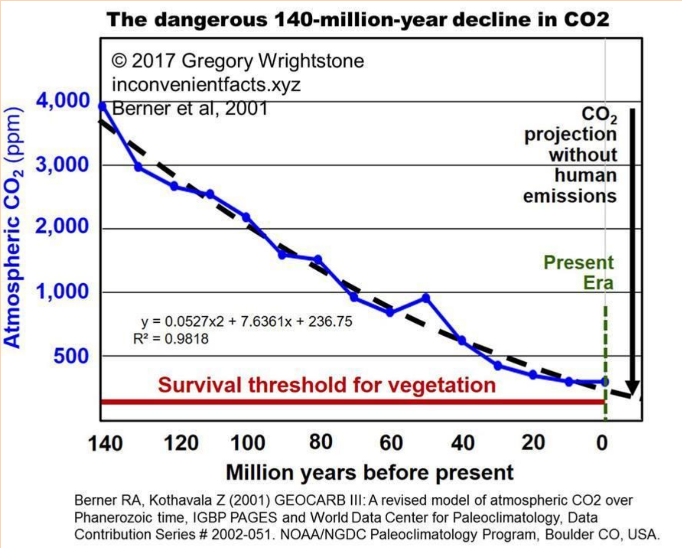
*3.500 Jahre im Grünen*

*Um →8.500 vor Christus war die Sahara wohl überall besiedelt. Doch um →5.000 vor Christus begann der Monsun nachzulassen. Rund →3.000 Jahre dauert es dann, bis sich die Sahara wieder in eine lebensfeindliche und weitgehend unbewohnte Wüste verwandelt hatte, so wie wir sie heute kennen.“*

*Halten wir jedoch fest, dass die damalige Permafrostgrenze bis auf südlichere Gebirgszüge niemals südlich etwa des 47. Breitengrades lag.*

Die klimatische Erdgeschichte zeigt uns, dass es stets Warm – und Kaltzeiten gab. Selbst die vorherigen Kaltzeiten waren jedoch wesentlich wärmer als heute.


TODAY
PLEISTOCENE
TERTIARY
CRETACEOUS
JURASSIC
TRIASSIC
PERMIAN
CARBONIFEROUS
DEVONIAN
SILURIAN
ORDOVICIAN
CAMBRIAN
PRECAMBRIAN
COOL
WARM
COOL
WARM
COOL
WARM
COOL
WARM
COOL
© 2015, PALEOMAP Project
25°C
17°C
10°C




In der Erdgeschichte haben sich – nachdem überhaupt eine Atmosphäre gebildet wurde - die Verhältnisse der „Treibhausgase“ wie u.a. Sauerstoff, CO2 und Methan stets geändert. Der Kohlenstoffdioxidgehalt betrug in einigen Phasen der Frühgeschichte gar nahezu 5000-6000 ppm. Wann immer wir die „Geburtsstunde“ des eigentlichen Menschen sehen (vor 2,3 Millionen Jahren?) mussten zu dem Zeitpunkt optimale atmosphärische Umstände geherrscht haben, die in etwa denen unserer heutigen Zeit entsprechen. Dieser „optimale Mix“ der Atmungsluft kann sich in dieser Zeit nur geringfügig geändert haben, da unser gesamtes Kreislaufsystem eben auf diesem Mix basiert. Auf stattgefundene Änderungen des Klimas (Wärme/

Kältephasen hat die Menschheit durch Immigration reagiert.

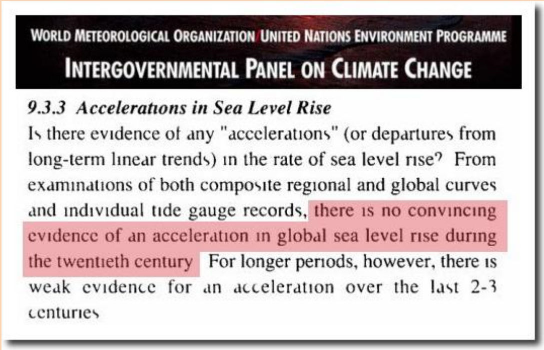
**Und dann war da noch der steigende Meeresspiegel…**

Begeben wir uns etwas ausserhalb der Saharazone in die naheliegende Umgebung, die teilweise ja auch für das Klima in der Sahara mit verantwortlich ist.

Wer nur einmal unter dem Suchbegriff „Sea Level Westafrica" googled wird schnell fündig mit etlichen IPCC gesteuerten Horrormeldungen, die einen drastischen Anstieg des Meereswasserspiegels in den Küstenstädten Westafrikas voraussagen. In der Tat liegen nahezu alle westafrikanischen Metropolstädte in Küstenregionen und keine Stadt liegt über 4 Meter Meereshöhe. – 4 Meter ist die magische Zahl der IPCC und sogenannten Klimaexperten, die ein Anstieg des Meeresspiegels in dieser Höhe aufgrund des Schmelzens der Polkappen durch anthropogenen Klimawandel voraussagen. – Nach Al Gores Prophe-zeiungen hätte dieses Ereignis schon längst stattgefunden haben müssen; heutzutage ist man etwas vorsichtiger und sieht dieses Ereignis in 12 Jahren oder gar am Ende des Jahrhunderts…



Im IPCC Bericht 1990 war jedenfalls von steigenden Meeresspiegeln nichts zu vernehmen:

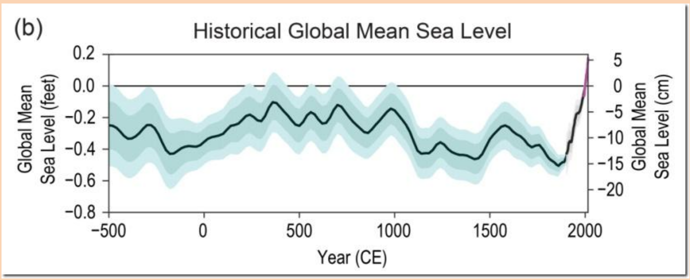

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

*9.3.3 Accelerations in Sea Level Rise*

Is there evidence of any "accelerations" (or departures from long-term linear trends) in the rate of sea level rise? From examinations of both composite regional and global curves and individual tide gauge records, there is no convincing evidence of an acceleration in global sea level rise during the twentieth century For longer periods, however, there is weak evidence for an acceleration over the last 2-3 centuries

Ganz anders sah es 10 Jahre später aus, als die IPCC sich Werte zusammenbasteln liess:

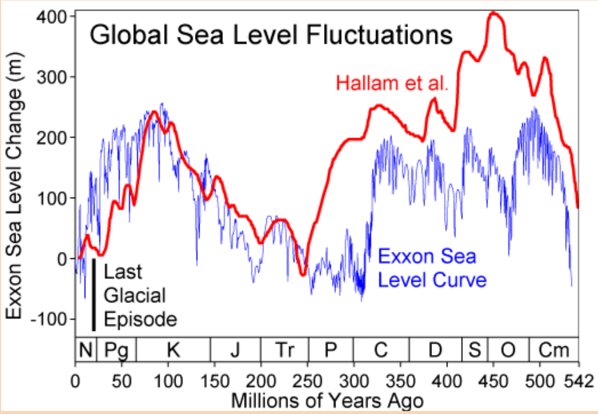



In der Tat nach OECD und UNEP (2002) wären viele Millionenstädte Westafrikas „landunter" schliesslich mussten etliche Länder Afrikas für COP 21 und dem Pariser Klimaschutzabkommen motiviert werden.

Wenn wir jedoch Messergebnisse von 10 Küsten-Städten Westafrikas vergleichen, so ist seit 1960-2017

dort keinerlei generelle Erhöhung eines Meereswasser-spiegels zu verzeichnen. Im Gegenteil: 8 Stationen vermerkten gar einen um 4-8 cm niedrigeren Pegel welches der Kaltwasserzone des Unterwassers – einem äquatorialen Unterstrom- aus Brasilien zugeschrieben wird. Sämtliche Messungen wurden ausserhalb der Monsunzeiten vorgenommen, denn zu diesen Zeiten können in der Tat sintflutähnliche Regenfälle zu drastischen Überschwemmungen führen.

Von einem globalen Klimawandel kann also auch in Westafrika nicht gesprochen werden, auch wenn die Emissionen durch Verbrennen fossiler Energieträger in den Gross-Städten für Smog sorgen.

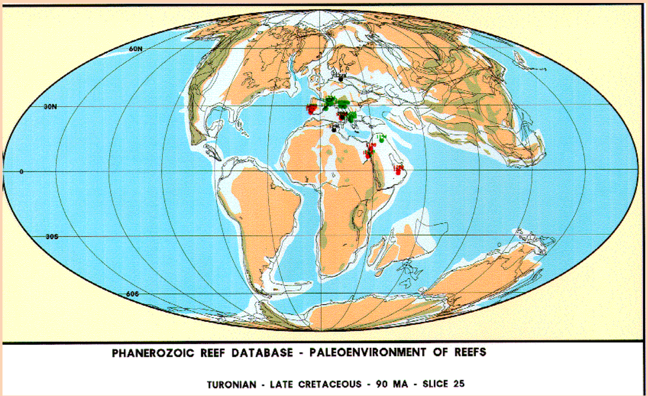



Wenn wir diese Schautafel einer globalen Entwicklung des Wasserspiegels sehen, so hätte auch in der Sahara-Region der Wasserspiegel vor 25 bis 100 Millionen Jahren 100 bis 200 Meter höher liegen

müssen, d.h. etwa 2/3 der Sahara wären unter Wasser und der Äquator wäre etwa in der Höhe von Senegal.

Auffällig sind teilweise krasse Differenzen zwischen der Kurve „Exxon Sea Level Change“ im Vergleich zu Hallam et al. Die rote Line zeigt die Berechnung nach Hallam et al. und die blaue die von Exxon. Die Unterschiede ergeben sich aufgrund anderer Berechnungsmethoden; die von Exxon ist u.a. nicht kalibriert und können sich zeitlich verschieben. – Besonders krass ist der Unterschied zwischen beiden Berechnungen in der Zeit von 450 – 500 Millionen Jahren. – Anlässlich solcher signifikanten Unterschiede kann sich über den Wert einer Statistik/wissenschaftlichen Berechnungen Gedanken machen. Sollte in der Zeit von 70 – 120 Millionen Jahren der Meeresspiegel tatsächlich 100, gar 200 Meter höher als heute sein, hätten wir ein ernsthaftes Problem die Präsenz von Dinosauriern auf allen Kontinenten, inklusive der Antarktis (dort wurden auch Dinosaurierfossilien entdeckt) zu erklären.

In der Phanerozoischen Zeit, auch späte Kreidezeit (vor rund →90 Millionen Jahren) war die „Sahara“ ziemlich zerklüftet und die durchzogenen Wassermassen wurden unter die sich rasch verschiebenden Platten verschoben und bildeten den ersten Grundstein für das spätere nubische Sandstein-Aquifer. Das jetzige Mittelmeer war ähnlich wie die jetzige Adria und die Ostsee ein Binnensee.







Die Lage der Sahara in der Urzeit

Die heutige Sahara ist ein riesiges Wüstengebiet mit unberechenbaren Dünen (genannt Ergs) und Ebenen, die von schroffen Felsen (Hamada) bedeckt sind, die von Bergen mit einer Höhe von 3.400 m unterbrochen werden.

Die Sahara hat eine Ausdehnung von 3,3 Millionen Quadratmeilen und entspricht einem Gebiet, das grösser als Australien ist.

Mit weniger als 100 mm Niederschlag pro Jahr und in grossen Entfernungen zwischen den Oasen leben dort vorwiegend Tuareg und Berber.

Vor über 20 Jahren entdeckten Forscher, die die Radartechnologie verwendeten, in den Tiefen der Felsen der weiten Täler ein Netz von "Kanälen", von denen einige klein, andere breiter und gar so breit wie der Nil waren. Die trockenen Flussbetten der Flüsse repräsentierten Sahara vor Tausenden von Jahren. Der Niger entstand ursprünglich mitten in der Sahara.

„Nature“ berichtete im Jahre 2015:

**5,000 years ago the Sahara desert was home to people, animals, and lush vegetation**

*”As recently as →5,000 years ago, one of the world’s driest and most uninhabitable places, the Western Sahara desert, was home to a vast river system that would rank as the world’s 12th largest drainage basin if it existed today. French researchers have identified an ancient river system that they believe*

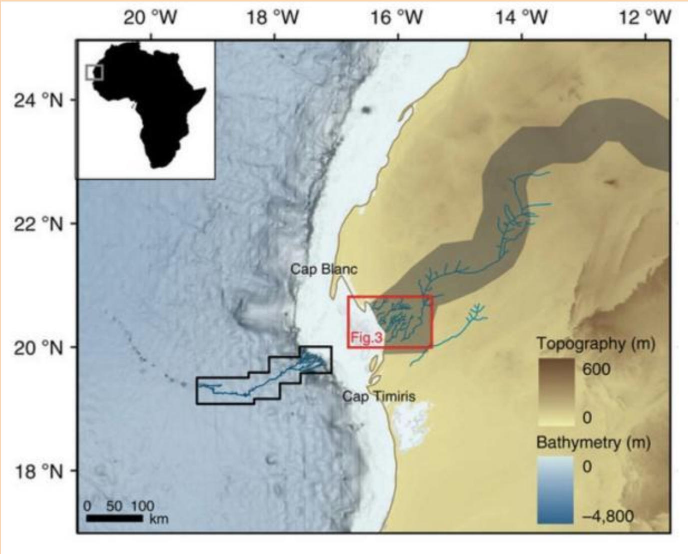
*formed during humid spells that overtook the desert over the past →245,000 years, according to a study published in the journal Nature Communications.*

*Using an advanced imaging system on the Japanese Advanced Land Observing Satellite, Charlotte Skonieczny, from the L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, and her team, found sediment layers typical of river-borne material that outlined a river stretching about 500km (320 miles) long. Researchers said that with this river system, the Sahara would have once been the "location of extensive vegetation, animal life and human settlements."*




"AFRICAN HUMID PERIODS TRIGGERED THE REACTIVATION OF A LARGE RIVER SYSTEM IN WESTERN SAHARA," NATURE COMMUNICATIONS.

*The newly discovered riverbed is shown on the map on the far left, in dark blue.*




WESTERN SAHARA, [illegible] CONNECTIONS.

*Theories that the Sahara was once home to waterways that sustained life from rhinos to humans and various species of fish have gained traction in the last few years. In 2013, researchers argued that, based on computer modeling of the Sahara as it existed →100,000 years ago, monsoon rains would have been heavy enough to feed three main rivers. Some paleohydrologists believe these waterways are the key to the answer of how humans migrated out of central Africa.*

*“People sometimes can’t get their head around climate change and how quickly it happens. Here’s an example where within just a couple of thousand years, the Sahara went from being wet and humid, with lots of sediment being transported into the canyon, to*

*something that's arid and dry," Russell Wynn, a scientist with the National Oceanography Centre in Southampton who was part of a team that mapped a massive underwater canyon in the Sahara in 2003, told the Guardian.*

*The Sahara could be home to life and vegetation again. The researchers estimate that the river system held water nine times over the past →200,000 years with periods of humidity and climate change occurring every →20,000 years."*

*Quelle: qz.com/africa/549573/5000-years-ago-the-sahara-desert-was-home-to-people-animals-and-lush-vegetation/*

In der Tat dürfte der Niger seinen damaligen Ursprung im Hagar – Gebirge gehabt haben. – Ähnlich wie der Amazonas in Südamerika seine Flussrichtung änderte (damals floss er in den Pazifik) scheint sich auch hier in Afrika eine drastische Verschiebung der Flussrichtungen nach Austrocknen des Hagarabflusses gegeben zu haben, so dass der Niger heutzutage mit dem Wasser aus dem Bergland von Guinea (Faranak Region) gespeist wird.

Erstaunlich sind die grossen Deltas der Flüsse Senegal und Tamanrasett, die vermutlich vor längerer Zeit gar 100 Kilometer weiter in den Atlantik reichten und um ein zehnfaches breiter waren. Hier (Cap Blanc und Cap Timirist) ist ein typisches Zeichen einer Versandung der Flussdeltas und ist absolut kein Zeichen eines Meeresspiegelanstiegs, sondern eher eines Sinkens.

Die Wüste Sahara soll mindestens 2,5 Millionen Jahre alt sein. Studien zu den klimatischen Schwankungen in der Sahara in den letzten →40.000 Jahren haben gezeigt, dass sich die Grenzen der Wüste manchmal nach Süden und zu anderen Zeiten nach Norden verschoben haben. In bestimmten Perioden verschwand die Wüste vollständig, und die Sanddünen wurden durch bewaldete Savannen wie heute in Ostafrika ersetzt.

Vor →18.000 Jahren hatte die letzte Eiszeit ihren Höhepunkt erreicht und Sahara hatte sich 400 km südlich von ihrem derzeitigen Standort entfernt. Aber das Eis, das Europa, Nordasien und Nordamerika bedeckte, schmolz vor →13.000 bis 8.000 Jahren.

Vor →6.000 - 8.000 Jahren, war der Niederschlag reichlich und in der Sahara blühte die neolithische Kultur, die die berühmten Felsmalereien im Tassili n'Ajjer-Gebirge und in anderen Gebieten der Sahara hinterliess, die Krokodile, Strausse, Nashörner darstellen. Giraffen, Büffel, Nilpferde und Elefanten, die heute nur in Afrika südlich der Sahara anzutreffen sind, aber auch Oryxantilopen und Gazellen waren zahlreich vorhanden.

Die Sahara war zu der Zeit in der Region des modernen Niger voller Seen und Menschen jagten Antilopen, während die Berge von Wäldern bedeckt waren. Archäologen stiessen von Nilpferden und Elefanten-knochen bis hin zu Harpunenfischen vor.

Danach, vor zirka →4500 Jahren, verwandelte sich die Region in die trockene Wüstenlandschaft, in etwa so wie wir sie wir heute kennen. In einigen Bergen oder Gebieten der Sahara gibt es noch einige Savannen-elemente wie Krokodile, Hyraxen und verschiedene Straucharten. Aber menschliche Aktivitäten wie Abholzung, intensive Beweidung und Ackerbau beschleunigten das Phänomen.

Unerwähnt blieben bisher auch die Schäden, die pflanzenfressende Tiere anrichteten. Alleine Elefanten, die damals auch in der grünen Sahara reichlich vorkamen, frassen 200 kgs „Grünzeugs“.

Halten wir fest, dass gerade zu diesem Zeitpunkt die Hochkulturen am Nil, Indus, Euphrat und Tigris geschaffen wurden.

Und die Sahara dehnt sich seitdem immer noch nach Süden aus: Seit 1900 hat die Wüste einen Rand, der über 250 km breit ist. – Dem „anthropogenen Klimawandel“ durch die Industrialisierung eine Schuld, gar auch nur eine Mitschuld, an der Wüstenbildung zu geben, so wie dieses u.a. Stefan Rahmstorf und sein PIK Institut, aber auch das PNAS (siehe spätere Erwähnung hier) tun, ist eine Dreistigkeit ersten Grades.

**Die Geologie der Sahara**

Die geologische Geschichte der Sahara zeigte zu Beginn der Lebensexplosion auf der Erde Gletscher-überreste in einer →450 Millionen alten Sahara während des Ordovikers, so will es uns die Wissenschaft lehren.

In verschiedenen geologischen Tiefen wurden fossile Algen gefunden, die bestätigen, dass die Sahara während des Jurassic (der mittleren Dinosaurier-Ära) vor 150 bis 200 Millionen Jahren von einem alten Meer bedeckt war, das an einigen Stellen gar 5.000 m tief war. Diese Untersuchungen stehen im Widerspruch zur weiter oben dokumentierten „Exxon Sea Level Change und Hallam et al.“ - Tafel und wären erklärungs-bedürftig.

Keinesfalls sollen die fossilen Funde bestritten werden, denn sie sind ausreichend dokumentiert. Wir müssen jedoch grundsätzlich mit der Zuordnung und Datierung von derarigen Funden vorsichtig sein. Nicht jede Muschel, die in der Sahara gefunden wird/wurde besagt, dass die Tiere dort auch lebten. Nicht jede Pflanze ist dort auch gewachsen. Wir kennen aus dem Himalaya aus 3000-4000 Meter Höhe und dem Hochland Boliviens Muschelfundstücke, die ihren tatsächlichen Ursprung anderswo hatten und/oder durch Krustenverschiebung oder Überschwemmungen dorthin verbracht wurden.

Vor →135 Millionen Jahren durchstreiften zahlreiche Dinosaurierarten die Sahara, wie den 9 m langen

fleischfressenden Afrovenator oder den 22 m langen Sauropoden Jobaria.

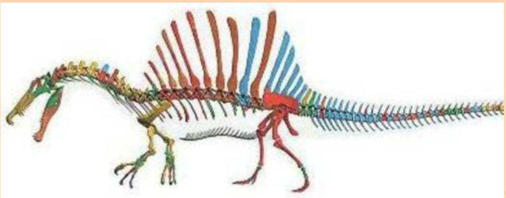

Afrovenator, Quelle: Wikipedia

Überhaupt dokumentieren zahlreiche Funde von fossilen Überresten, dass die Sahara im wahrsten Sinne des Wortes lebte.

Der „Tagesspiegel“, Ronald Knauer schrieb am 12.9.2014:

***”Schwimmende Dinosaurier in der Sahara***

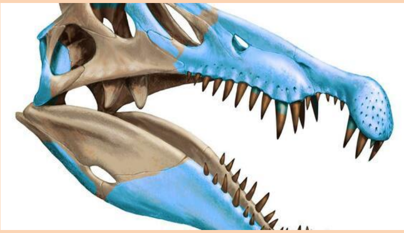
*Wo heute öde Wüste ist, jagte vor 97 Millionen Jahren eine krokodilsähnliche Dornenechse. Der Gigant lauerte im Wasser auf seine Beute.*


Quelle:Grafik SCIENCE

*Räuber mit Schmuck. Das Rückensegel des Spinosaurus (digital rekonstruiert) sollte vermutlich Weibchen anlocken.*

*Ein Hai oder ein Sägerochen hatte gegen den heranschiessenden Dinosaurier wohl nicht den Hauch einer Chance. Immerhin war der Spinosaurus aegyptiacus nicht nur 15 Meter lang und hatte in seinem riesigen Maul perfekt für den Fischfang geeignete Zähne, sondern war auch gut an ein Leben im Wasser angepasst. Darauf deuten die rund 97 Millionen Jahre alten Knochen aus der Sahara hin, die Nizar Ibrahim von der University of Chicago und seine Kollegen aus den USA, Italien, England und Marokko in der Zeitschrift „Science" beschreiben.*

*Genau wie der bekannte Tyrannosaurus Rex waren auch die als „Dornenechsen" bezeichneten Wassergiganten Raubsaurier. Nur war der Spinosaurus aegyptiacus noch zweieinhalb Meter länger und lauerte im Wasser auf Beute. Davon gab es damals genug in dem Teil der Sahara, der heute zu Marokko gehört: Flüsse und Seen zogen sich bis in das heutige Ägypten. In diesen Gewässern schwammen grosse Haie und Sägerochen, Quastenflosser und Lungenfische, sowie etliche weitere Knochenfische.*



*Angepasster Jäger.*

*Die Nasenlöcher sassen auf dem Schädel. So konnten die Raubsaurier im Wasser weiter atmen.*

*Ein gefundenes Fressen für die Dornensaurier: „Diese Dinosaurier-Gruppe lebte ähnlich wie heute noch Krokodile überwiegend im Süsswasser und jagte Fische und andere Tiere“, erklärt die Paläontologin Nicole Klein vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart. Zwar holen sich auch Braunbären Lachse aus Flüssen, sind aber trotzdem kaum ans Leben im Wasser ange-passt. Ganz anders Spinosaurus aegyptiacus: Als die Forscher um Nizar Ibrahim die vor einiger Zeit in Marokko gefundenen Überreste eines Exemplars und die Knochen anderer Tiere dieser Art genauer analy-sierten, fanden sie eine Reihe von Eigenschaften, die auf eine Jagd im Wasser hindeuten.*

*Die Anatomie des Sauriers war an die Jagd im Wasser angepasst*

*So sassen die Nasenlöcher oben auf dem Schädel. Genau wie heute bei Flusspferden und Krokodilen konnten diese Dinos also auch noch atmen, wenn ihr*

*Kopf zum grössten Teil unter Wasser war. Ähnlich wie bei den heute lebenden Krokodilen hatten die Knochen an der Spitze der Schnauze kleine Grübchen. Bei den modernen Reptilien registrieren dort kleine Sinnes-organe Veränderungen des Wasserdrucks. Diese ent-stehen zum Beispiel, wenn sich eine Beute bewegt. Nerven übermitteln das Signal ans Gehirn und unterstützen so das Orten von Beute im trüben Wasser. Möglicherweise hatten die Dinos damals ähnliche Sinnesorgane.*



Spinosaurus aegyptiacus, Quelle: Wikipedia



FOTO: ROBERT LOVERIDGE

*Fundstelle. Die Kem Kem-Region im Südosten Marokko ist heute eine Wüste. Vor 97 Millionen Jahren jagte hier eine Dornenechse.*

*Die abgeschrägten Zähne vorne in der Schnauze griffen so eng ineinander, dass ein glitschiger Fisch nicht*

*durchflutschen konnte. Auch vor den gebogenen Krallen an den Fingern gab es kaum ein Entkommen. Das Becken war dagegen viel kleiner als bei anderen Raubsauriern, die Oberschenkel waren kurz und muskulös. Auf solchen Beinen konnte Spinosaurus aegyptiacus kaum auf zwei Beinen über Land stürmen. Sie erinnern eher an die Hinterflossen heutiger See-bären und Seelöwen, die damit kräftig durchs Wasser paddeln können. Aber auch am Strand können sie das Tempo eines rennenden Menschen erreichen. Spinosaurus aegyptiacus war also vermutlich auch an Land recht flott.*

*Die Knochen grosser Raubsaurier waren meist hohl, um Gewicht zu sparen. Die Dornenechse hatte das aufgrund des Auftriebs im Wasser nicht nötig. Im Gegenteil: Mit massiven Knochen lässt es sich sogar besser tauchen.*

*Die Knochendornen blieben wie ein Segel über dem Wasser*

*Die langen Zehen und flachen Klauen des Sauriers erinnern an Wasservögel, die auf derart vergrösserten Fussflächen auch auf schlammigem Grund sicher laufen. Oder sie dienten, mit Schwimmhäuten zwischen den Zehen, als Paddel. Hinweise auf solche Häute konnten die Forscher an den alten Fossilien jedoch nicht mehr nachweisen. Die Wirbelknochen im Schwanz der Dinos waren nur lose miteinander verbunden. Dadurch kann der Schwanz wie bei Krokodilen wellenförmig bewegt werden.*

*Die Forscher schlussfolgern, dass sich Spinosaurus aegyptiacus bereits gut an das Leben als Jäger im Wasser angepasst hatte. Einzig die meterlangen Knochendornen, die aus den Rückenwirbeln nach oben ragen, passen nicht in dieses Bild. Die Forscher vermuten, dass diese von Haut überzogenen Knochen wie ein Segel über Wasser blieben und als weithin sichtbarer Schmuck das andere Geschlecht angelockt oder Rivalen gewarnt haben könnten.*

(Quelle: www.tagesspiegel.de/wissen/raubsaurier-schwimmende-dinosaurier-in-der-sahara/10688642.html

Auch zahlreiche pflanzenfressende Gross–Dinosaurier-Skelette wurden gefunden, die darauf hinweisen, dass es eine reichliche Vegetation mit entsprechend hohen Bäumen gegeben haben muss.

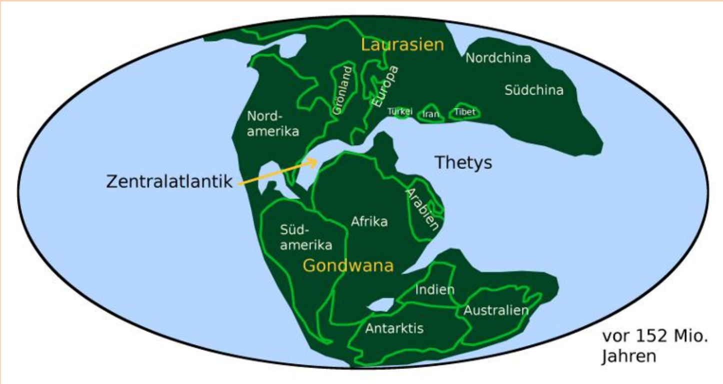
Aus diesem Meer stammten viele Fossilien wie Ammoniten (eine Art geschälte Tintenfische), ein Meter lange Fische aus erloschenen Gruppen und uralte riesige Meeresreptilien. Später, während der frühen Kreidezeit (der letzten Dinosaurier-Ära), wurde die Zone von verschiedenen Dinosaurierarten durchstreift. Noch heute befindet sich im Untergrund der Sahara in einer Tiefe von 800 m ein unterirdisches Meer aus fossilem Süsswasser, das 620.000 Kubikkilometer auf einer Fläche von 6,5 Millionen Quadratkilometern umfasst.

Die Ausbeutung dieses Wassers erlaubte die Blüte der Garamante-Zivilisation mitten in der Wüste zwischen

→500 v. Chr. Bis 500 n. Chr., bis sich das Wüstenwetter zu sehr verschlechterte.“

Bedauerlicherweise haben diese Wissenschaftler nicht erklärt, wie damals, vor rund 2500 Jahren, die Garamante dieses Wasserreservoir ausschöpften, ohne ernsthafte gesundheitliche Probleme zu bekommen. Gaddafi musste mit seinem Wüstenwasserprojekt in Libyen an den zahlreichen Pumpstationen auch Wasseraufbereitungssysteme installieren, ohne die das Wasser ansonsten nicht trinkbar wäre.

Schon im Jura, vor rund →150 Millionen Jahren, war die heutige Sahelzone in der Höhe des Äquators und bildete den südlichen Teil (Gondwana) der Erdmasse. Indien und Australien waren noch mit Gondwana eine Landmasse und befanden sich südlich/südöstlich von Afrika.



Im Neogen (vor rund →14 Mio Jahren) war die Kontinentdriftung in einer fortgeschittenen Phase, die in etwa weitestgehend der heutigen Form entspricht.




Klar sind der Süd – und Nordatlantik, der Pazifik, sowie der indische Ozean erkennbar, während die Kontinente Australien und die Antarktis sich noch formierten. Auch Südostasien war noch eine Landmasse.

Unweigerlich hat damals auch eine globale ständige Klimaveränderung stattgefunden. Die enormen vulkanischen Aktivitäten trugen ihren Teil zum Klima bei. Einen Grossteil der Erdgeschichte waren die Pole nicht vereist, was naturgemäss zu höheren Wasserspiegeln führte.

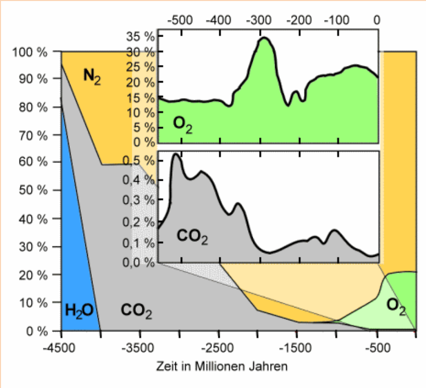
In der rund →4.5 Milliarden Jahren andauernden Erdgeschichte hat sich vieles geändert – und wird sich auch zukünftig als ein andauernder Entwicklungsprozess ändern. – Mit oder ohne menschlichem Hinzutun.

Von einer – wie auch immer entstandenen Urerde – bis heute hat es nicht nur Veränderungen der Erdkruste gegeben, sondern diese hat sich aufgrund der tektonischen Plattenverschiebung stets fortgesetzt. Vor etwa →80-90 Millionen Jahren befand sich das Zentrum der indischen Platte dort, wo heute in etwa Madagaskar ist und schob sich gegen die eurasische Platte, so dass sich dort das Himalaya Gebirge bilden konnte.

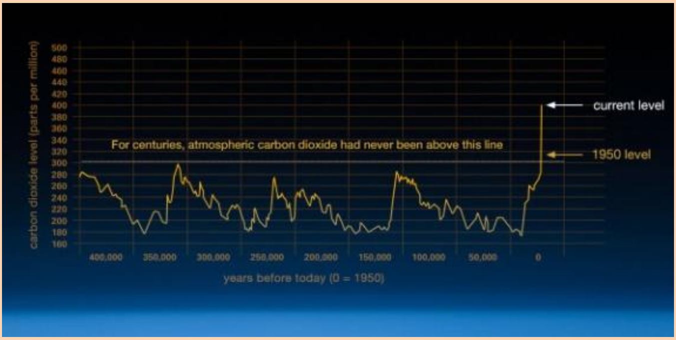
„Wir" – keinesfalls die Menschen, die es damals noch nicht gab - erhielten einen Schutzschild, der uns gegen Einwirkungen der Temperaturen und Strahlungen des Alls schützt, der von vielen heute herablassenderweise als Treibhaus verdammt wird.

Ohne den „Treibhauseffekt" hätten wir auf der Erde eine Temperatur von durchschnittlich minus 18 Grad Celsius.

Die Atmosphäre änderte sich und schuf Voraussetzungen, dass Leben durch den Treibhauseffekt erst ermöglichte. Das so entstandene Klima änderte sich radikal.



Derartige Schaubilder – wie folgene Statistik der „Warmisten“ dokumentieren soll – sind schlechtweg an den Haaren herbeigezogen:




Magnetfelder und Pole, Sonnenintensität und Drehgeschwindigkeit änderten sich und die Erde wurde Zielscheibe von zahlreichen kleinen, grossen und megagrossen Meteoriteneinschlägen, auch in der jetzigen Sahara.

Die anfangs global brodelnde Erdmasse kühlte an der Oberfläche ab und Erdmasse, sowie Wasser teilten sich. - Man könnte nahezu romantische biblische Schilderung übernehmen, auch wenn ein Gott keinesfalls seine Hände im Spiel hatte.

Riesige Vulkanausbrüche, von denen selbst Krakatau, Tambora, Tuba, Pinatubo der Neuzeit nur ein erschütterndes kleines Szenario bildeten, schufen im wahrsten Sinne des Wortes die Erde und Klimaveränderungen.

Viele damalige Vulkanausbrüche liessen die Erde jahrelang unter einer Staubasche versinken und schufen widerstandsfähig erscheinendes Leben, bis dann vor rund 65 Millionen Jahren selbst härtest gesottene Kreaturen die Dinosaurier vermutlich aufgrund des Yucatan Meteoriteneinschlages und nahezu alle andere Spezies eliminierte.

Wir kennen selbst bis heute nur einige Mega-Meteoriteneinschläge und wissen noch nicht einmal, welche Einschläge und ob überhaupt solche zum Beispiel unter dem Eis von Grönland stattgefunden haben. So könnte es auch unter dem Sand der Sahara oder der Kalahari noch gewaltigere Einschlagkrater geben, die uns bisher grösstenteils verborgen blieben. Viele Krater sind im Laufe der Jahrmillionen erodiert, gar der tektonischen Krustenverschiebung oder den Wassermassen durch Überflutung zum Opfer gefallen.

Die „Welt der Physik“ schrieb
(www.weltderphysik.de/gebiet/universum/news/2006/grosser-meteoritenkrater-in-der-sahara-entdeckt/ ):

***„Grosser Meteoritenkrater in der Sahara entdeckt***

*Den bislang grössten Einschlagkrater in der Wüste Sahara haben amerikanische Geologen auf Satelliten-bildern entdeckt. Der "Kabira" getaufte Krater hat einen Durchmesser von 31 Kilometern.*



Kebira-Krater – Foto: Wikipedia

*Boston (USA) - Er entstand vermutlich vor über zehn Millionen Jahren durch den Einschlag eines etwa einen Kilometer grossen Meteoriten. Der bisherige Rekord-halter in der Sahara war der zwölf Kilometer grosse Chad-Krater.*

*"Kabira ist unserer Aufmerksamkeit bislang vermutlich gerade deshalb entgangen, weil er so gross ist", erklärt Farouk El-Baz von der Boston University, der den Krater zusammen mit seiner Kollegin Eman Ghoneim entdeckt hat. "Bei der Suche nach Einschlagkratern konzen-trieren wir uns zumeist auf kleinere Strukturen, die vom Erdboden aus sichtbar sind."*

*Die doppelte Ringstruktur der Kraterwälle von Kabira (arabisch für "gross") lässt sich jedoch erst auf Satellitenfotos ausmachen. Zudem, so El-Baz, sind die*

*Kraterwände durch Wind und Wasser stark erodiert. Es finden sich sogar zwei ehemalige Flussläufe, die den Krater von Ost nach West durchqueren.*

*Der Krateruntergrund besteht aus →100 Millionen Jahre altem Sandstein, wie er sich fast überall unter der östlichen Sahara findet. El-Baz und Ghoneim hoffen nun, über eine genaue Analyse von Bodenproben, das Alter des Einschlagkraters genauer bestimmen zu können.”*

Zum Thema „Tschad-Krater“, auch Aorounga, äussert sich „Wikipedia“:

*„Der Aorounga ist ein erodierter Einschlagkrater im Tschad in Afrika.*

*Der sichtbare Überrest des Kraters hat einen Durchmesser von 12,6 Kilometern, sein Alter wird auf weniger als →345 Millionen Jahre geschätzt.*

*In der Umgebung des Aurounga-Kraters befinden sich zwei kreisförmige Strukturen, die mit Hilfe des SIR-C-Radars eines Space Shuttle erkannt wurden. Es ist möglich, dass es sich dabei ebenfalls um Reste von Einschlagkratern handelt. Sollte das bestätigt werden, könnte ihr Ursprung mit dem Aorounga-Einschlagereignis zusammenhängen und Aorounga Teil einer Kraterkette sein.“*

”Spiegel online” schrieb zum Thema „Aorounga“ am 14.8.2009 und machte den Krater etwas älter, als er wahrscheinlich tatsächlich ist – aber auf einige Millionen

Jahre mehr oder weniger kommt es den Wissenschaftlern und Medien nicht an:

***”Rätselhaftes Loch in der Wüste***

*Es war ein gigantisches Feuerwerk in ferner Vergangenheit: Ein Meteorit raste auf die Erde zu und traf mit enormer Wucht auf. Noch heute - rund →350 Millionen Jahren später - ist der Krater aus dem All zu erkennen. Wie genau er entstanden ist, bleibt rätselhaft.*

*Der Aorounga ist eine Ausnahmeerscheinung unter den Meteoritenkratern der Erde: Wissenschaftler haben sein Alter anhand der Gesteine, die bei dem Einschlag verformt wurden, auf →345 bis 370 Millionen Jahre geschätzt. Normalerweise sorgen Verwitterung, Erosion und andere natürliche Prozesse dafür, dass die meisten anderen Einschlagskrater aus dieser Zeit längst verschwunden sind.*

*Der Aorounga aber ist noch heute eine der am besten erhaltenen Einschlagskrater-Strukturen der Welt - dank seiner Lage im trockenen Klima der Sahara im Norden des Tschad. Forscher rätseln allerdings bis heute darüber, was genau dort vor rund →350 Millionen Jahren geschah. Radar-Satellitenbilder nämlich haben schon 1994 verraten, dass der Krater möglicherweise nicht allein ist - sondern dass der Meteorit noch zwei weitere Narben auf der Erde hinterlassen haben könnte.*

*Der mit dem blossen Auge sichtbare Krater hat einen Gesamtdurchmesser von rund 17 Kilometern. In seinem*

*Inneren wiederum befindet sich eine Struktur aus konzentrischen Ringen mit einem Durchmesser von zwölf Kilometern. Wissenschaftler vermuten, dass es sich bei der Senke und dem Ring, die das zentrale Hochland in der Mitte der Struktur umgeben, um Spuren eines zweiten Einschlags handelt.*

*Auf Radarbildern ist neben dem Hauptkrater ein weiterer potentieller Impaktkrater zu sehen, der aber heute unter Sand begraben liegt. Möglicherweise also ist der Meteorit beim Eintritt in die Erdatmosphäre zerbrochen und in drei Teilen auf der Oberfläche angekommen.*

*Die Linien aus dunklem Gestein, die sich mit gelbem Sand abwechseln, werden von Geologen als Yardangs bezeichnet. Sie entstehen, wenn freiliegende Felsschichten von Winden, die vorherrschend aus der gleichen Richtung wehen, langsam abgetragen werden. Am Aorounga bläst der Wind aus dem Nordosten und treibt die Dünen zwischen den Yardangs in Richtung Südwest vor sich her.”*

Tatsache ist, dass nicht nur der Yucatan-Mega-Event (Chicxulub Krater) Konsequenzen für unsere Erde hatte. Dieser Meteoriten-Impact hatte offensichtlich einen Krater mit einem Durchmesser von 180-200 Kilometern erzeugt. Solches Ereignis hat garantiert auch andere Einflüsse auf unser Klima – in diesem Falle gar global - gehabt.

So wird u.a. vermutet, dass sich die Pole verschoben haben und gar das Verhältnis in der Umlaufbahn zur

Sonne geändert haben könnte. – Aber überlassen wir hier Astrophysikern ihre Phantasien.

Tatsache ist jedoch, dass sich auch die Strömungsverhältnisse der Meere drastisch veränderten. – Und folgegleich das langfristige Klima für einige gar hunderttausende Jahre schlechthin.

**Geologie der Sahara**

*„Forscher schliessen aus der Lage unterschiedlicher Gesteinsschichten, dass sich in dieser Wüste im Laufe von mehreren Jahrmillionen mehrfach trockene und feuchte Phasen abwechselten. Seitdem die arabische Platte die Meeresverbindung zwischen Tethys (jenem Meer östlich von Gondwana) und dem heutigen indischen Ozean vor sieben Millionen Jahren verschloss, wurde eine atmosphärische Zirkulation geschaffen, welche wüstenhafte Bedingungen in der Sahara begünstigt.*

*Durch Datierungen von Fossilien in Bodenproben aus dem Tschadbecken gelang der Nachweis, dass die Sahara schon vor →sieben Millionen Jahren zumindest zeitweise eine Wüste war.*

*Selbst noch unter diesen analysierten Bodenschichten fanden sich noch weitere und ältere Sandsteinschichten, welche nur durch Windverwehungen unter Wüstenbedingungen entstanden sein konnten. In den Pluvialzeiten waren grosse Teile der Sahara wasserreicher und begrünt, wie auch zahlreiche*

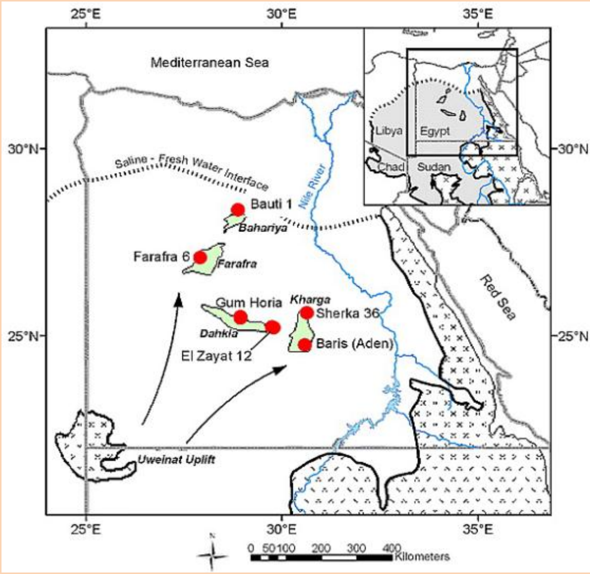
*Felsmalereien aus den späteren Perioden und die von den Gebirgen ausgehenden, oft über 1000 km langen Trockenflussbetten (Wadis) beweisen.*

*Neueste Forschungen der Universität von Illinois in Chicago aus dem Jahr 2004 haben ergeben, dass das Grundwasser unter Ägypten und Libyen bis zu einer Million Jahre alt ist. Es fliesst langsam in einem unterirdischen System von Nubien aus mit einer Geschwindigkeit von nur ein bis zwei Metern pro Jahr nordwärts."* – So meint dieses Wikipedia.

**One million year old groundwater in the Sahara revealed by krypton-81 and chlorine-36**

Die "Geophysical Research Letters " (agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2003GL019234 ) publizierten einen Teil der Studie (weitere Details auf deren Seite, insbesondere weitere Grafiken und Referenzen).

Die fraglichen Wissenschaftler hätten sich schon wesentlich früher mit Herrn Gaddafi zusammensetzen sollen, der eben diese nubischen Wasserblasen für sein „Great Man Made River Projekt" von libyscher Seite „anzapfte" und garantiert über etliche Studien verfügte.




## Gaddafis Great-Man-Made-River-Projekt

Man mag über den damaligen libyschen Staatschef Gaddafi politisch denken, wie man will. Sein Projekt war immerhin absolut zukunftsweisend und überaus produktiv gewesen: Das Great-Man-Made-River-Projekt (GMMRP oder GMMR, dt. „Projekt Grosser Menschengemachter Fluss") in Libyen war das weltweit grösste Trinkwasser-Pipeline-Projekt für eine bessere Wasserversorgung von Bevölkerung und Landwirtschaft und zu seiner Zeit mit 25 Milliarden US-Dollar das teuerste Bauvorhaben der Welt.

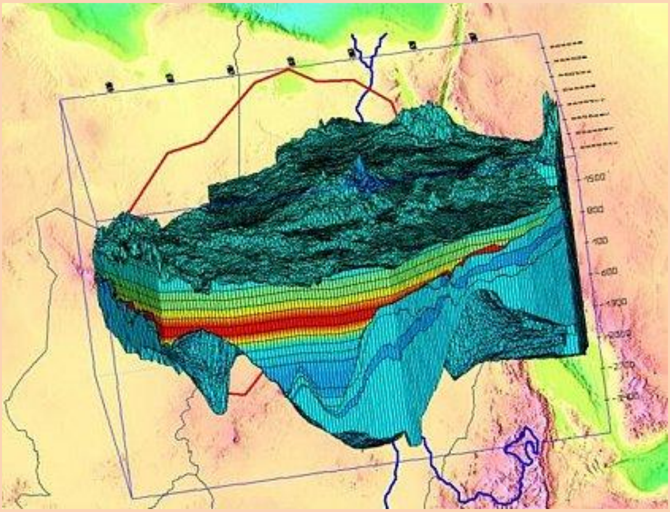


Bild: Martin Luther Universität Halle www.3d-geology.de

Ziel dieses Projektes war es, das in der Wüste vorhandene, aus den letzten Eiszeiten stammende, riesige Grundwasserreservoir zu fördern und per Pipeline in die Küstenstädte, u.a. nach Tripoli und Benghazi zu verbringen. Libyen hatte von je her Probleme mit Trinkwasser und es musste gar vorher per Schiff von Italien nach Tripoli importiert werden.

In den vier Meter hohen Rohren wurde fossiles Grundwasser aus tief liegenden Speichergesteinen des Nubischen Sandstein-Aquifer, dem Kufra-Becken, Sirt-Becken, Murzuk-Becken, Hamadah-Becken und Jufrah-Becken der Wüste Sahara in Richtung der libyschen Mittelmeerküste geleitet und versorgt bereits seit einigen Jahren die beiden Gross-Städte Tripoli (seit 1996) und Benghazi sowie die gesamte Küstenregion mit

Wasser. Die Pipeline verläuft parallel zu grossen Teilen der Küste Libyens und transportierte täglich mehr als 6 Mio. m³ Trinkwasser. Die Wasser- und die damit verbundene Lebensqualität hatte sich seitdem dort erheblich verbessert.

Die angezapften Reservoire haben keine Zuflüsse, es handelt sich hier also um den Verbrauch einer nicht erneuerbaren Ressource. Wie lange die Wasserreserven ausreichen werden, ist strittig. Nach Kalkulationen der damals amtierenden libyschen Regierung Gaddafi reichte die fossile Wassermenge mindestens noch 4.000 bis 5.000 Jahre. Optimistische Schätzungen sprechen heute von bis zu 250 Jahren Nutzungsdauer, internationale Experten dagegen von 30 bis 50 Jahren bei maximaler Fördermenge.

Seit 1984 wurden in der Wüste Sahara Bewässerungssysteme installiert, die durch die Öl-Milliarden der Regierung von Muammar Gaddafi finanziert wurden.

Entdeckt wurden diese Wasserreserven bei Ölbohrungen bereits in den 1950er Jahren. Das Ziel dieses Projektes war es, die Bevölkerung und die Landwirtschaft in den Küstengebieten und in Nähe zu den Pipelines mit Wasser zu versorgen. Desweiteren wurden Teile der Wüste fruchtbar gemacht, sodass unterschiedliche Plantagen (z.B. Dattelpalmen) in der Wüste entstehen, die mit Hilfe des GMMR-Projektes bewässert werden. Ein weiteres Ziel war es, die Landwirtschaft so weit auszuweiten, dass auch ein Export von Anbauprodukten möglich ist.

Am 22. Juli 2011 wurde während des Bürgerkriegs in Libyen einer der beiden vorhandenen Rohrfabriken in der Nähe von Brega Ziel eines Luftangriffs durch die NATO. Der Angriff wurde damit begründet, dass das Gelände der Fabrik als militärisches Lager genutzt wurde und Raketen von dort abgefeuert wurden. – Das konnte allerdings genauso wenig, wie der Besitz von Massenvernichtungswaffen Saddam Husseins im Irak bestätigt werden.

Vor dem Infrastrukturprojekt war das Leitungs-wasser der Küstenregion mit einem erheblichen, teilweise krankmachenden Salzgehalt belastet. Neben der Verbesserung der Trinkwasserqualität ist beabsichtigt, mit dem Wasser Libyen zu einem Agrarexportland auszubauen. Befürchtete – und teilweise eingetretene – Auswirkungen sind die Absenkung des Grundwasserspiegels. Obwohl das Eiszeitwasser mehr als 300 Meter unterhalb der Erdoberfläche liegt, ist nicht klar, ob – wie teilweise geschehen – grossflächig der in 10 bis 60 Meter Tiefe liegende Grundwasserspiegel beeinflusst wird. Dieser hat und hatte jedoch nie zur Trinkwasserversorgung beigetragen, da die Regenhäufigkeit und –Menge minimalst war.

Das fossile Wasser in den verschiedenen Brunnenfeldern ist von sehr unterschiedlicher Qualität. Besonders in dem Brunnenfeld von Tazerbo ist das Wasser mit Eisen, Mangan und CO2 stark belastet. Um Schäden an der Pipeline zu vermeiden, wurden an den

108 Brunnen eigene Wasseraufbereitungsanlagen installiert. Jeder Brunnen und damit auch jede Wasseraufbereitungsanlage in diesem Feld hat eine Leistung von 420 m³/h. Wegen der riesigen Dimension des Brunnenfeldes (1.000 km²) und der immensen Förderleistung von 1,08 Millionen m³/Tag konnte eine zentrale Wasseraufbereitungsanlage nicht eingesetzt werden. Andere Brunnenfelder, wie das in Sarir, kommen dagegen ohne eine Wasseraufbereitungsanlage aus und speisen das geförderte Wasser direkt in die Pipeline ein.

Die US - Amerikaner taten sich schwer, Gaddafi diese zivilhumane Wandlung abzunehmen und vermuteten hinter diesem Projekt ein grossangelegtes Militärprojekt.

Geradezu paranoid unterstellte man Gaddafi, dass er in diesen Röhrensystem Panzer und Mannschaften transportieren wolle.

Dieses GMMR-Projekt hätte nachhaltig nicht nur die Wasserversorgung der Küstenregion Libyens sichern, sondern auch die Wüste revitalisieren können.

Leider wurde durch die Bombardierung der Anlagen durch NATO Streitkräfte im Jahre 2011 ein Grossteil des Projekts in Schutt und Asche gebombt, zumal die US-Regierung von Anfang an diesem Projekt gegen skeptisch gesonnen war und geradezu paranoid Gaddafi unterstellte, dass die 4 Meter durchmessenden Rohre für militärische Zwecke missbraucht wurden oder

werden könnten, um Truppen unterirdisch zu transportieren.

Gaddafis Plan war es auch mit Hilfe dieses Projektes entlang der Pipelines Oasen zu schaffen, um dort Ackerbau, u.a. Anbau von Datteln und Zitrusfrüchten, zu betreiben.

Dass die Urbarmachung von Wüste zum Zwecke der Landwirtschaft nicht unmöglich ist, haben wir aus der Geschichte Israels gesehen, die insbesondere westlich des Jordans – trotz enormer Temperaturen - aus Wüsten fruchtbares Ackerland gewannen.

Die Förderung dieses Projektes – jetzt eher eine Revitalisierung – könnte einen Teil, gar Grossteil der Sahara erneut ergrünen lassen. Voraussetzung soweit wären neue Berechnungen über die effektive Menge des Wasserreservoirs.

In der Tat handelt es sich um bei dem Reservoirwasser um nicht regenerierbares Wasser, d.h. herausgepumptes (gefördertes) Wasser wird nicht erneuert. Selbst wenn jedoch diese Vorräte „nur“ für einen Zeitraum von 200-300 Jahre reichen, dann ist dieses eine Zeitspanne, um Engpässe in der Wasserversorgung zu überwinden.

Eine weitreichende „Begrünung“ hätte nicht nur wirtschaftlich, sondern auch ökologisch für die gesamte nordafrikanische Region bis hin zu den Mittelmeer-anrainerstaaten positive Konsequenzen.

- Eine „Begrünung“ fördert die Photosynthese und reguliert die $CO_2$ – Emissionen, Wolkenbildung könnte die Temperaturen um 2-3 Grad C senken und für stärkeren Regenfall auch südlich der Alpen führen und dortige Trockenperioden überwinden.
- Freiwerdende Wasserreservoirs können in einer späteren Phase für die Speicherung von $CO_2$ – Gasen genutzt werden.
- Die Finanzierung eines derartigen Gross-projektes ist durchaus überschaubar und dürfte nach Rahf et al. bei 30-40 Milliarden Dollar liegen.
- die Begrünung wäre für die Tierwelt eine ökologische Bereicherung.

**Das Sahara-Klima bestimmt der Passatwind und der Monsun**

In der Sahara herrscht generell ein arides Klima. Die zentralen Regionen der Sahara stehen ganzjährig unter dem Einfluss des Nordost-Passatwindes „Harmattan”, der jedoch nur äusserst wenig Niederschlag bringt.

Ausserdem befindet sich die Wüste im subtropischen Hochdruckgürtel, sie ist also eine Wendekreiswüste. Da die absteigenden Luftbewegungen für Wolkenauflösung sorgen, kann eine ungehinderte Ein- und Ausstrahlung von Licht und Wärmestrahlung erfolgen und ist also von Natur aus warm bis heiss und hat nichts mit einem vermeintlichen „Klimawandel“ zu tun.

Die südwestlichen und südlichen zentralen Regionen der Sahara unterliegen den jahreszeitlichen Veränderungen, die durch die Wechselwirkung zwischen dem Harmattan und dem westafrikanischen Monsun (WAM) bedingt sind, während die nordwestlichen Regionen von den jahreszeitlichen Veränderungen des Mittelmeerklimas geprägt sind.

Es können extreme Temperaturschwankungen auftreten, wobei tagsüber bis zu 60 °C und nachts eine bis zu 30 °C geringere Temperatur gemessen wird. Die Tagesdurchschnittstemperaturen erreichen im Sommer rund 38 °C und im Winter rund 25 °C. In den Wintermonaten kann die Temperatur nachts bis auf −10 °C sinken, kurzzeitig Bodenfrost auftreten und in Höhenlagen auch Schnee fallen. Nachdem zuvor 37 Jahre lang eine solche Wetterkonstellation nicht mehr aufgetreten war, schneite es am 19. Dezember 2016 erstmals seit dem 18. Februar 1979 wieder im algerischen und tunesischen Teil der Sahara.



Schnee in der Sahara . Foto: NASA


@karim bouchetata











Diese Schnee-Ereignisse u.a. vom Februar 1979 und Januar 2018 in der Sahara sind zwar eine Seltenheit, haben aber mit dem vermeintlichen „Klimawandel“ – wie damals im Jahre 2018 spekuliert wurde - absolut nichts

zu tun. Ähnlich wie wir aufgrund der allgemeinen Wetterlage in Mitteleuropa nahezu jährlich mit Saharawüstensand (so wie besonders stark z.B. April 2019) konfrontiert wurden, so wurden es damals die Atlasstaaten in Umkehrfolge: Verantwortlich für den Schneefall war dort nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ein Tiefdruckgebiet aus Europa, das kalte Luft mit sich brachte, die sich über dem Mittelmeer mit Feuchtigkeit vollgesogen hatte. Über dem Atlasgebirge entlud sich die kalte Luftmasse nun in Form von 40 Zentimeter Schnee.

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge in der Sahara beträgt etwa 45 mm, es gibt aber regionale Extremwerte und grosse Unterschiede. Einige Regionen im Süden Libyens und Ägyptens sind mit nur wenigen Millimeter Niederschlag pro Jahr fast so trocken wie die Atacamawüste, die als trockenste Region der Erde gilt. Generell empfangen die Hochgebirge der Sahara mehr Niederschlag als die sie umgebenden Senkungsgebiete. So fallen im Tibesti bis zu 600 mm, im Aïr bis zu 150 mm Jahresniederschlag, wodurch diese Regionen eigene Biome bilden. Das Luftsättigungsdefizit ist generell sehr hoch, die Wasserverdunstungsrate kann im Bereich der Ounianga-Seen bis zu 6330 mm betragen.

Während des Höhepunkts des westafrikanischen Monsuns (WAM) in den Monaten Juli und August fallen im Süden der Sahara etwa 100 bis 200 mm Niederschlag. Dieser lässt eine Grassavanne entstehen,

an die sich die eigentliche Sahelzone anschliesst. Während mancher Jahre regnet es in einigen Regionen der Sahara gar nicht. In anderen Jahren überspringt der westafrikanische Monsun die Sahara und bringt regional sintflutartige Regenfälle mit sich.

Der Einfluss der Sahara auf das globale Klima ist nur teilweise geklärt. Insbesondere scheinen die Aerosole aus der Sahara neben Vulkanausbrüchen eine wesentliche Quelle von Wetter und Klima bestimmenden Aerosolen zu sein. Als sehr ergiebige Aerosolmobilisierungsgebiete gelten zum Beispiel die Bodélé-Depression und das Plateau von Djado.

Die Sahara schickte ihren Feinstaub schon immer in die ganze Welt. Dafür müssen besonders starke Hoch- und Tiefdruckgebiete zusammenkommen. Dadurch entsteht eine Art Ventilatoreffekt, der den Staub aus der Wüste über Kontinente hinweg weht.

Zwischen 60 und 200 Millionen Tonnen Sahara-Sand sind es schätzungsweise jedes Jahr weltweit. Im Amazonas ist er zum Beispiel heiss begehrt, weil der Saharastaub einen hohen Nährstoffgehalt hat und deswegen ein grandioser natürlicher Dünger ist.

Die Sahara war einer im Jahr 2009 veröffentlichten Studie zufolge in den zurückliegenden →200.000 Jahren dreimal für einige tausend Jahre begrünt: zunächst vor →120.000 bis →110.000 Jahren, dann wieder vor →50.000 bis →45.000 Jahre und zuletzt während der sogenannten → „grünen Sahara-Zeit“(vor

→6000 Jahren): Als sich gegen Ende der letzten Eiszeit die Tropen erneut um 800 Kilometer nach Norden verschoben, verwandelte sich die Sahara, die zuvor wie heute eine Wüste gewesen war, wieder in eine fruchtbare Savannenlandschaft.

Dieser Klimaveränderung folgten Jäger und Sammler aus dem Süden. Vor rund →6000 Jahren, in der Mitte des Holozäns, war die Sahara grün und es herrschte eine reichliche Vegetation.

Die Neolithische Revolution erfasste das Gebiet der Sahara etwa im →6. Jahrtausend v. Chr., also zeitgleich als die Bewohner der Region in anderen Kulturen mit dem Ackerbau begannen. Vermutlich machte man, ähnlich wie bei den (wesentlich) späteren Maya-Kulturen in Mittelamerika den gleichen Fehler und betrieb Raubbau an der Natur, in dem u.a. auch Grundwasser für Ackerbau entzogen wurde.

Die Hauptflüsse waren der Nil im Osten und der Niger im Süden. Vermutlich spielte auch schon damals Timbuktu im heutigen Mali, ähnlich wie die Städtekulturen am Euphrat, Tigris und Nil eine Rolle als Handelszentrum, obgleich bisher keine archäologischen Erkenntnisse der Existenz Timbuktus aus der Zeit bekannt sind. Ob Klima (Erosion) oder/und Islam Spuren einer älteren Kultur vernichteten, wäre rein spekulativ.

Geologisch interessant ist der Flussverlauf des Niger, der in Guinea entspringt und in Nigeria nach rund 4200

Kilometern mündet und eine Höhe von 490 Metern überwindet und nur kurz ein Teil der Sahara passiert.




Quelle: Wikipedia

Der durchaus untypische Verlauf des Niger hat europäischen Forschern über zwei Jahrtausende hinweg Rätsel aufgegeben. In der Antike gingen römische Geographen gar davon aus, dass der Fluss nahe Timbuktu Teil des Nils sei, wogegen im 17. Jahrhundert europäische Entdecker überzeugt waren, dass der Fluss nach Westen fliesse und in den Senegal münde. 1796 erreichte der britische Afrikaforscher Mungo Park als einer der ersten Europäer den Lauf des Nigers. Sein Reisebericht "Travels in the Interior of Africa" gilt noch heute als Klassiker. 1805 befuhr er in einer zweiten Expedition den Lauf des Nigers zwischen Bamako und Bussa im Nordwesten Nigerias, wo er 1806 ums Leben kam. Erst 1830 entdeckte eine Expedition der englischen Brüder Richard und John Lander den Verlauf des Niger bis zur Mündung. Die Quelle des Niger wurde von

europäischen Forschern (dem Franzosen Marius Moustier und dem Schweizer Josua Zweifel) erst 1879 entdeckt.

Die allgemein unübliche Bumerang-Form des Flusses erklären heutige Geographen meist mit einer Theorie, der zufolge der Niger aus zwei alten, miteinander verbundenen Flüssen besteht. Der obere Niger von der Quelle in den Loma Mountains bis zum Nigerknie mündete ursprünglich in einen heute ausgetrockneten See, wohingegen der untere Niger in Hügeln nahe dem See entsprang und nach Süden bis zum Golf von Guinea floss. Als die Sahara →4000–1000 vor Christus austrocknete, änderten beide Flüsse ihren Verlauf und trafen sich. Diese Theorie ist heute allgemein vorherrschend, stösst jedoch auf vereinzelten Widerspruch.

Zu der so genannten „Grünen Saharazeit" (→10.000 bis 2.000 v. Chr.) hatte der heute endorheische Tschadsee (Mega-Tschad) eine deutlich grössere Fläche und seinen Abfluss über den Mayo Kébbi. Somit vergrösserte sich das Einzugsgebiet der Niger um das gesamte Tschadbecken mit einer Grösse von 2,434 Mio. km².

In der Tat scheint es nicht abwegig zu sein, dass der Niger und der Tschad-See zur „Grünen Saharazeit" eine Verbindung hatten und sich in Dosse oder Niamey mit einem Abfluss aus dem Tschadsee vereinigten. Noch heute sehen wir eine klare „Grünzone" vom Tschadsee bis Kanama, die teilweise nahezu identisch mit den

Staatsgrenzen (Niger und Nigeria) sind und bis nahezu Kano reicht.

**Klimageschichte der Sahara**

Gaddafi machte es den Archäologen nicht leicht die Altertumsgeschichte Libyens zu erkunden. Das zuständige Ministerium erteilte so gut wie keine Genehmigungen für die Altertumserforschung der Sahara. Dieses änderte sich schlagartig nach dem Fall des Systems. Dennoch wagten sich nur wenige Forscher in die lebensfeindliche Welt des Sandes und der Hitze. Erst in den letzten Jahren wurden einige Details der Saharavorgeschichte offenbart. Was geschah in den fruchtbaren Jahren der Wüste in der vorschristlichen Zeit?

*„In den folgenden Jahrtausenden wurden grosse Teile der Sahara wieder zur unbewohnbaren Wüste, worauf immer mehr Menschen in das nun fruchtbare Niltal abwanderten und dort auch Arbeit fanden.*

*Im →2. Jahrtausend v. Chr. begann die Pferdezeit, so benannt, weil ab dieser Zeit Pferde in den Motiven der Höhlenmalerei vorherrschen. Ebenso wie in Ägypten, Anatolien und der Ägäis wurde im →16. Jahrhundert v. Chr. die „Wunderwaffe“ der Bronzezeit eingeführt, der Streitwagen. Pharao Ramses III. listet 92 Streitwagen sowie 184 Pferde als Beute seines Libyen-Feldzuges auf. – Die Haltung von Pferden setzt – im Gegensatz zum Kamel – wesentlich mehr Wasser und Getreide voraus.*

*Mit der Austrocknung der Sahara kam der langsame Niedergang von Ackerbau und Viehzucht. Durch die assyrische Eroberung Ägyptens im 7. Jahrhundert v. Chr. kam das Kamel nach Afrika und löste das Pferd als wichtigstes Lastentier ab. Spätestens seit der Ptolemäerzeit wurde es im grösseren Masse eingesetzt.*

*Im Zentrum der Sahara entstand ab dem → 5. Jahrhundert vor Christus das Reich der Garamanten, das zum einen auf erfolgreicher Oasenwirtschaft basierte, dessen grosser Reichtum aber aus dem Handel zwischen Afrika und dem Mittelmeerraum zunächst mit den Griechen über Cyrene, dann mit den Römern über Leptis Magna beruhte.*

*Der Niedergang des Weströmischen Reiches stoppte diesen Handel weitgehend, und die Erschöpfung von Grundwasservorräten schränkte die Oasenwirtschaft ein. Das Ende kam aber erst mit der Eroberung durch die muslimischen Araber.*

*Über die Garamanten ist relativ wenig bekannt. Insbesondere deren Vorgeschichte, ist nahezu unbekannt. Die Garamanten beherrschten den frühen Transsaharahandel zwischen der Mittelmeerküste Libyens und dem Tschadsee. Gehandelt wurden vor allem Elfenbein, Häute, Edelsteine, Salze und wilde Tiere für den Bedarf der römischen Zirkusse gegen Luxuswaren. Inwieweit die Garamanten auch mit Sklaven handelten, ist in der Altertumswissenschaft umstritten. Gesichert ist aber, dass Gefangene aus ihrem Volk in den römischen Städten, etwa in Leptis*

*Magna, als Beute von Löwen etc. in der Arena endeten, wie Mosaikdarstellungen aus Nordafrika zeigen. Der Handel lief zunächst über die griechische Kolonie Kyrene, nach der Eroberung des Gebietes durch die Römer über die Stadt Leptis Magna. Herodot berichtet von der Reise einiger Berber vom Stamm der Nasamonen von der Cyrenaika durch die Sahara bis ins Land der Schwarzen (wohl in die Gebiete des Niger). Nichts aber deutet darauf hin, dass man darin den Beweis für einen regelmässigen Karawanenhandel mit dem Sudan sehen kann. Vermutlich war der Handel mit dem Sudan bereits fest in ägyptischen Händen.*

*Als südlichste Stadt des Garamantengebietes gilt heute Ghat. Etwa 10 km südlich der Stadt stand die Festung Aghram Nadharif, die vielleicht als Grenz-sicherung erbaut wurde.*



*Siedlung der Garamanten in der Sahara* *Foto: Toby Savage*

*Um in der Sahara zu überleben, entwickelten die Garamanten ein ausgeklügeltes Bewässerungssystem: Mehr als 600 Kanäle führten zu unterirdischen Wasserreservoirs und versorgten die Landwirtschaft. Diese Kanäle wurden über 100.000 bis zu 40 Meter tiefe Wartungsschächte kontrolliert und bei Bedarf repariert. Das so konstruierte „Foggara-Kanalsystem" erstreckte sich über mehrere tausend Kilometer. Mit dem Wasser wurden Pflanzen wie Gerste, Feigen, Trauben, Hirse und sogar Baumwolle angebaut, letztere trotz ihres sehr hohen Wasserverbrauchs.*

Wir wissen bis heute nicht zuverlässig, was die tatsächlichen Ursachen für die Untergang der Saharakultur – und die Versandung - war:

-Klimatische Veränderung

-Erschöpfung der Wasserreserveren durch brutale Ausschöpfung der Ressourcen

-Veränderung der Umstände in dem das Pferd vom Kamel abgelöst wurde

-Stammeskriege und Zerstörung der Wasserreservoirs

-Krankheiten z.B. durch Konsum von verseuchtem Grundwasser

-Vulkanausbrüche/Erdbeben/Meteoriteneinschläge

Wir lesen in www.weltderphysik.de/gebiet/erde/news/2008/gruene-sahara-durch-klimawandel/:

***"Grüne Sahara durch Klimawandel***

*Norddeutsche Forscher blicken in die Klimageschichte der grössten Wüste der Erde - schon wenig Feuchtigkeit kann Pflanzenwachstum drastisch steigern.*

*Bohrkerne als Klimaarchiv*

*Bremen/Kiel - Die Folgen des Klimawandels müssen nicht immer von Nachteil sein. So halten es Klimaforscher aus Kiel, Hamburg und Bremen für möglich, dass die Sahara bei einer kräftigen Erwärmung der Erde schrumpfen könnte, weil Pflanzen von den Rändern vorrücken. Dieses Szenario basiert auf Klimamodellen und Einblicken in die Klimageschichte der Wüste bis vor →85.000 bis →120.000 Jahren. Wann genau sich die grösste Sandwüste der Welt schon früher in ein ausgedehntes Grasland verwandelt hatte, erklären die Wissenschaftler in der Fachzeitschrift "Nature Geoscience".*

*"Wir konnten feststellen, dass es in dieser Zeit mehrmals Feuchtperioden gab, in denen sich die Wüste zurückzog", sagt Rik Tjallingii vom Institut für Geo-wissenschaften der Universität Kiel. In seiner Doktor-arbeit, die er am Bremer Forschungszentrum Marum erstellte, untersuchte er Staubpartikel in einem Bohrkern vom Meeresboden vor Nordwest-Afrika. Aus dem*

*Verhältnis der Anzahl der Partikel, die vom Wind transportiert wurden, und der Partikel, die Flüsse ins Meer schwemmten, konnten die Wissenschaftler sowohl auf die Vegetation als auch auf den Niederschlag zurückschliessen, der im Zeitraum bis vor →120.000 Jahren über Nordwest-Afrika niederging. Keine Studie zuvor konnte so weit in die Klimageschichte der Sahara-Region zurückschauen.*

*Immer wieder fand Tjallingii Hinweise auf Feucht-perioden, die mit Zeiten zusammenfielen, in denen die Sonneneinstrahlung in der Nähe des Äquators besonders stark war. Verantwortlich dafür sind die Kreiselbewegungen der Erde, die sich in regelmässigen Intervallen von etwa →23.000 Jahren abspielen. In den Zeiten intensiverer Sonnenstrahlung verdampfte mehr Wasser aus den Meeren, wodurch wiederum der afrikanische Monsunregen stärker wurde. "In der Sahara reicht schon eine geringe Zunahme der Nieder-schlagsmenge, um das Pflanzenwachstum drastisch zu steigern", sagt Tjallingii. Nur während der letzten Eiszeit, die vor →75.000 Jahren einsetzte und rund →60.000 Jahren andauerte, fielen die Feuchtperioden aus, weil das Klima weltweit deutlich kälter und trockener war.*

*Mit den neuen Bohrkerndaten konnten die Forscher Computersimulationen untermauern, die das Team um Martin Claussen vom Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg erstellt haben. "Die gemessenen Daten stimmen sehr gut mit der Simulation überein", sagt Tjallingii. Das mit den Daten der*

*Vergangenheit überprüfte Modell erlaubt auch einen Blick in unsere Klimazukunft. Demnach sollte die Sahara schrumpfen, falls der von den Menschen angestossene Klimawandel zu einer kräftigen Erwärmung der Erde führt. Vollkommen sicher ist das aber noch nicht. "Noch haben wir nicht sämtliche Prozesse, die für die Dynamik des Sahels und der Sahara wichtig sind, im Klimamodell dargestellt", sagt Claussen."*

Die Formulierung „…*fielen die Feuchtperioden aus, weil das Klima weltweit deutlich kälter und trockener war.*.“, soweit sie dann tatsächlich gemacht wurde, ist wissenschaftlich eine völlig untragbare Ansicht, insbesondere wenn es sich um das Klima der Sahara handelt, denn das dortige Klima macht und machte stets der Monsun. Andere „Klimaexperten“, nebst IPCC und UN/UNEP gehen heutzutage davon aus, dass die Sahara sich eben aufgrund der (angeblichen) globalen Klimaerwärmung zunehmend erweitert.

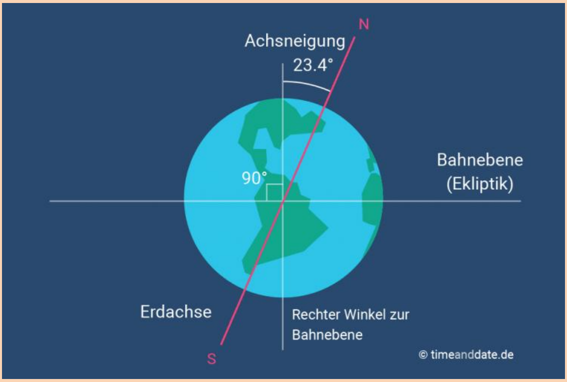
Dr. Tjallingiis Ansichten scheinen mehrfach sehr obskur und fragwürdig zu sein. Schon alleine seine Unterstellung, die letzte Eiszeit fand „vor rund 75.000 Jahren statt und dauerte rund 60.000 Jahre…“ widerspricht der allgemeinen wissenschaftlichen Ansicht, dass diese bereits vor etwa 115.000 bis 110.000 Jahren stattfand und vor etwa 12.500 bis 10.000 Jahren endete.- Die Weichsel-Würm Eiszeit fand eben gerade in dieser Zeit statt.

Tjallingii macht sich jedoch der Klimalüge mit schuldig, wenn er mit dem IPCC in ein Horn bläst und – ohne jeglichen Beweis eines anthropogenen Klimawandels- uns Menschen verantwortlich macht. Gerade er sollte es besser wissen, denn immerhin hat er erkannt, dass real andere Umstände für einen Klimawandel verantwortlich sind, namentlich die Kreiselbewegung und damit verbundene Verschiebung der Erdachse und damit verbundenen Verschiebung der Pole und der Magnetfelder, einhergehend als Folgeerscheinung die Verschiebung der Meeres-Strömungen. – Andere kosmische Ereignisse, wie Sonnenaktivitäten und kosmische Winde mögen zusätzliche Einflüsse haben. – Tjallingii hätte besser daran getan, diesen Umständen weitere Schwerpunkte in seiner Forschung zu geben. – Aber sie würde den Interessen der IPCC widersprechen.

Befassen wir uns elementar mit der von Dr. Tjallingii erwähnten Neigung der Erdachse, denn er ist einer der wenigen, der diesen tatsächlichen Aspekt eines (kontinuierlichen) natürlichen Klimawandels erwähnt:

*Obliquität: Die Neigung der Erdachse*

*Die Erdachse ist geneigt – aber im Vergleich zu was eigentlich? Wie gross ist der Neigungswinkel? Und was haben Jahreszeiten und Eiszeiten damit zu tun?*




Quelle: timeanddate.com

*Die Neigung der Erdachse im Vergleich zur Ekliptik wird auch Obliquität oder Schiefe der Ekliptik genannt.*

*Die Erde dreht sich wie ein Kreisel durch den Weltraum. Die Rotationsachse dieser Kreiselbewegung wird als Erdachse bezeichnet (siehe rote Linie im Bild).*

*Diese imaginäre gerade Linie verläuft durch den Massenmittelpunkt der Erde. Der geographische Nordpol und Südpol sind definiert als die beiden Orte, an denen die Erdachse durch die Erdoberfläche tritt.*

*Hat die Erde im Vergleich zur Sonne eine volle Umdrehung um ihre Achse absolviert, ist ein Tag vergangen. Dieser Vorgang dauert ungefähr 24 Stunden.*

*Die Ekliptik und die Neigung der Erdachse*

*Gleichzeitig reist unser Planet um die Sonne. Ein Sonnenjahr ist die Zeitspanne, in der die Erde die Sonne einmal komplett umkreist. Stellt man sich den Bereich innerhalb der Umlaufbahn als flache Scheibe vor, ergibt sich daraus die Ekliptikebene.*

*Nun steht die Erdachse nicht im rechten Winkel zur Ekliptikebene, sondern sie ist im Vergleich zum rechten Winkel momentan um etwa 23,4° geneigt. Dieses Phänomen wird auch als Schiefe der Ekliptik, Obliquität und Erdneigung bezeichnet.*

*Durch diese Neigung ändert sich die Sonnenposition im Jahresverlauf – und daraus ergeben sich die Jahreszeiten.*

*Neigungswinkel ändert sich*

*Wie ein Kreisel, der nicht ganz rund läuft, eiert die Erde bei ihrer täglichen Umdrehung ein wenig. Das bedeutet, dass auch die Erdachse nicht ganz stabil ist, und ihr Winkel im Vergleich zur Ekliptikebene ändert sich dadurch ständig. Im Moment verkleinert sich die Erdneigung fortschreitend.*

*Nutation*

*Dieses Eiern besteht tatsächlich aus mehreren immer wiederkehrenden Taumelbewegungen. Die Nutation ist eine tägliche, vergleichsweise kleine Erschütterung der Achse, die an das Zittern eines auslaufenden Kreisels erinnert. Durch diese Polschwankung verlagern sich Nord- und Südpol kurzfristig um wenige Meter.*

*Präzession*

*Gleichzeitig durchläuft der Erdkreisel viel grössere und langfristigere Schwankungen, die als Präzession bezeichnet werden und für die Entstehung der Eiszeiten mitverantwortlich sind. Die Erdachse ändert ihre Ausrichtung zur Ekliptik dabei in kreisförmigen Bewegungen, die knapp 26 000 Jahre in Anspruch nehmen.*

*Neigung der Erdachse heute*

*Am 6. Mai 2019 (Beispielsdatum), um 12 Uhr mittags betrug die mittlere Ekliptikschiefe der Erde (Nutation berücksichtigt) 23,43676° bzw. 23°26'12.3".*

*Die Erdachse ist an dem Tag um etwa 0,00001° bzw. 0.04" weniger geneigt als vor 30 Tagen, also 6. April 2019.*

*Die Polarkreise sind den Polen aktuell 1,2 m näher als vor 30 Tagen, die Wendekreise sind entsprechend in Richtung Äquator gerückt.*

*Erdneigung beeinflusst Polarkreise und Wendekreise*

*Durch die Schwankungen des Neigungswinkels befinden sich auch die Polarkreise und Wendekreise in ständiger Bewegung.*

*Ein Beispiel: Die Polarkreise begrenzen die Regionen, in denen zur Sommersonnenwende die Mitternachtssonne scheint. Verändert sich nun die Ausrichtung der*

*Erdachse, sodass sich zum Beispiel der Nordpol weiter zur Sonne hin neigt, vergrössert sich auch der Einzugsbereich der Mitternachtssonne in der Arktis – und damit auch der nördliche Polarkreis.*

Quelle: www.timeanddate.de/astronomie/neigung-erdachse

**Die Rolle des Monsuns in der Sahara**

Mehrfach jährlich erhalten wir Hiobsbotschaften u.a. aus Thailand, Bangladesh, Indien und Ostafrika über katastophale Wind – und Regenereignisse, denen teilweise hunderte, gar tausende Menschen zum Opfer fallen und gar Millionen Menschen obdachlos werden.

Fast möchte man vermuten, dass diese Schreckensereignisse ein gefundes Fressen für Klimawandelparanoiker sind, die hierin einen anthropogenen Klimawandel bestätigt sehen.

Die meisten Küstenlinien und Flussdeltas Westafrikas (und auch der anderen Regionen) haben in den letzten Jahrzehnten durch Sedimente und Sandanschwemmungen drastisch zugenommen. Konkrete Zahlen aus Afrika sind nur schwer erhältlich, jedoch in Bangladesch hat die Landzunahme alleine von 1977 bis 2010 169 Quadratkilometer betragen. Ähnlich dürfte es im Bereich des Niles und des Nigers sein. Es ist also kein Wunder, wenn dieses Neuland schon beim Anstieg von wenigen Zentimetern „landunter“ ist und Menschenleben zu beklagen sind, denn dieses Land ist aufgrund der Fruchtbarkeit für Landwirtschaft und

aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Meer für Fischer sehr beliebt.

Dieses betrifft in Westafrika – genau wie in Bangladesch – das Nigerdelta (Bayelsa), sowie die Küstenstadt Lagos mit seiner lagunenähnlichen Lage.

Von einem globalen und lokalen Meeresspiegelanstiegs zu sprechen ist purer Unfug.

Ursachen sind jedoch ganz natürlich – ohne Klimawandel – zu erklären: Monsune hat es in der Äquatorialgegend schon seit Menschengedenken gegeben.

*Der Monsun (von arabisch mausim , Jahreszeit‘) ist eine grossräumige Luftzirkulation der unteren Troposphäre im Gebiet der Tropen und Subtropen im Einflussbereich der Passatwinde. Ein Merkmal des Monsuns sind dessen sehr richtungsstabile jahreszeitliche Monsunwinde in Verbindung mit einer zweimaligen Umkehr der häufigsten Windrichtung im Verlauf eines Jahres.*

*Die Monsunwinde werden sowohl durch die Wanderung des Zenitstandes der Sonne zwischen den Wendekreisen als auch durch die unterschiedlichen Erwärmungs- und Abkühlungseigenschaften verschiedener Erdoberflächen hervorgerufen. Da die Luft sich über grossen Landmassen durch die im Sommerhalbjahr erhöhte Sonneneinstrahlung stärker erwärmt als die Luft über den Ozeanen, bewegen sich*

*während dieser Jahreszeit feuchte Luftmassen vom Meer zum Land. Dabei erfolgt durch die Corioliskraft eine grossräumige Windablenkung.*

*Seine stärkste Ausprägung und zugleich seinen Wortursprung hat der Begriff Monsun im Raum des Indischen Ozeans, vor allem in Bezug auf den indischen, aber auch auf den nordaustralischen und ostafrikanischen Monsun.*

*Der Monsun besitzt aufgrund der vom Monsunwind im Sommer mitgeführten hohen Luftfeuchtigkeit einen starken Einfluss auf das Klima der betroffenen Regionen, das man daher als Monsunklima bezeichnet. Charakteristisch sind die langanhaltenden ausgeprägten sommerlichen Monsunregen. Die typische Vegetation dieser Regionen mit sommerfeuchtem Klima ist der Monsunwald. Aus diesem sehr starken Einfluss auf den Naturraum leitet sich die hohe wirtschaftliche und auch kulturgeschichtliche Bedeutung insbesondere des indischen Monsuns ab.*

*Der Monsunregen hat auch grossen Einfluss auf das Klima der Sahara-Region.*

***Entstehung des Monsuns***

*Jahreszeitliche Windrichtungsänderungen entstehen zunächst wegen der Verlagerung der innertropischen Konvergenzzone (intertropical convergence, ITC), einer Tiefdruckrinne, welche durch die Erwärmung und das Aufsteigen der Luft in der Nähe des Äquators entsteht.*

*Durch den vergleichsweise niedrigen Druck der ITC wird Luft angezogen und es entstehen Winde, die Passate. Die innertropische Konvergenzzone folgt mit leichter Verzögerung der durch die Neigung der Erdachsehervorgerufenen Wanderung des Zenit-standes der Sonne zwischen den Wendekreisen. Dabei wird die ITC im Falle eines Monsunphänomens durch ein kontinentales Bodentief beeinflusst, welches man auch als Monsuntief bezeichnet und das durch die starke Erwärmung der über den Kontinenten befind-lichen Luftmassen hervorgerufen wird. Grund für die stärkere Erwärmung der Luft über den Kontinenten sind die unterschiedlichen thermischen Eigenschaften der Land- und Meeresoberflächen. Die Erwärmung, aber auch die Abkühlung der Landoberfläche erfolgt dabei etwa zwei- bis dreimal so schnell wie die der Wasseroberfläche.*

*Kernbereiche der ITC-Beeinflussung durch ein Monsun-tief bilden beispielsweise die Indus-Ebene und die tibe-tische Hochebene (Lit.: Weischet 2002). Bedingt durch diese Beeinflussung der ITC verschieben sich jedoch auch die Passate. Dabei erhalten die Winde auf der Nordhalbkugel durch die in Bewegungsrichtung nach rechts ablenkende Corioliskraft eine östliche Komponente, solange sich die Luftmassen auf den Äquator zu bewegen, so dass ein Nordost-Passat entsteht. Auf der Südhalbkugel wird der Passatwind durch die Corioliskraft im Gegensatz zur Nordhalbkugel in Bewegungsrichtung nach links, also nach Westen, zu einem Südost-Passat abgelenkt. Befindet sich die*

*Sonne in der Nähe des nördlichen Wendekreises, so liegt dort auch die ITC. Alle Luftmassen strömen nun in diese Tiefdruckrinne. Dabei muss Luft aus dem Südost-Passat jedoch den Äquator überschreiten, die Coriolis-kraft bewirkt nun eine Rechtsdrehung, der Wind dreht von Südost auf Südwest: Der Südwest-Monsun (eigentlich Südwest-Monsunwind) (Lit.: Borchert 1993). Steht die Sonne südlich des Äquators tritt der Nordwest-Monsun (eigentlich Nordwest-Monsunwind) auf; aufgrund der Nebenbedingungen (Monsuntief) und der wenigen vorhandenen Landmassen ist dieser Effekt auf der Südhalbkugel jedoch schwächer.*

*Während seines Weges vom Ozean zum Kontinent nimmt der Monsunwind über den Wasserflächen Feuchtigkeit auf und regnet diese am Luv von Wetterscheiden wie dem Himalaya zu grossen Teilen ab. Der Sommermonsun ist daher in diesen Regionen durch sehr humide Verhältnisse geprägt, welche den Charakter einer Regenzeit annehmen und vor allem in jüngster Zeit zu überdurchschnittlichen Hochwasserver-hältnissen führten.*

*Im jeweiligen Winter bilden sich hingegen Hochdruckge-biete über den Kontinenten aus. Die ITC verlagert sich in der Folge wieder in Äquatornähe bzw. überschreitet diesen in Richtung der jeweils anderen Erdhalbkugel. Dadurch werden der Nordost-Passat auf der Nordhalb-kugel und der Südost-Passat auf der Südhalbkugel zum jeweils dominierenden Wind. Diese werden auch als Wintermonsun bezeichnet und führen trockene,*

*kontinentale Luftmassen mit sich. Sie äussern sich daher auch meist in einer ausgeprägten Trockenzeit.*

***Westafrikanisches Monsunsystem***

*Der westafrikanische Monsun (WAM) ist ein gekoppeltes Atmosphäre-Ozean-Land-System, das die sommerlichen Niederschläge und die Winter-Trockenheit über den Regionen West- und Zentralafrika steuert. Die Prozesse in diesem System zeichnen sich in interagierenden Raum- und Zeitskalen aus. Das Wort Monsun leitet sich aus dem arabischen mausim ab und bedeutet ursprünglich „Jahreszeit“. Arabische Kaufleute bezeichneten damit die Zeit des Jahres, während der sie auf ihren Daus über das arabische Meer nach Indien segelten. Die in der Einflusszone des Monsuns liegenden Regionen weisen im Jahresverlauf eine ausgeprägte Trocken- und Regenzeit auf.*

*Ausgezeichnet wird der westafrikanische Monsun dabei von einem scharfen, räumlich-zeitlich meridionalen Gradienten, d.h. an seiner nördlichen Grenze fallen im Juli/August zwischen 50 und 150 mm Niederschlag, während an seiner südlichen Grenze zwischen 1200 und 1600 mm Niederschlag fallen. Auch die zeitliche Ausdehnung variiert: Regenreich sind im Süden des Einflussgebietes die vier Monate von Juni bis September, im Norden ist es meist nur einer.*

*Der Regengürtel des westafrikanischen Monsuns dehnt sich zur Zeit seiner stärksten Aktivität von Kap Verde über das Tschadbecken bis zum Fusse*

*des Hochlands von Abessinien aus und ist damit nach dem australisch-indischen Monsun das zweite grosse Monsunsystem der Erde. Er ist das primäre Wetterphänomen, das die afrikanischen Regionen der zentralen Sahara, des Sahel, des Sudan und der Luvseite der Oberguineaschwelle mit Niederschlägen in den Sommermonaten versorgt.*

*Die Niederschläge in Westafrika werden durch die Lage der Innertropischen Konvergenzzone (ITCZ) beeinflusst. Sie verschiebt sich halbjährlich und sorgt insbesondere in den Monaten Mai bis Juli für höhere Niederschlags-mengen in Westafrika. In den Wintermonaten liegt die ITCZ in Äquatornähe über dem Golf von Guinea, so dass auf dem Festland Trockenzeit herrscht.*

*Im Norden des Einflussgebietes des westafrikanischen Monsuns stellen mesoskalige, hochgradig organisierte Böenliniensysteme (Sturmfronten) die wichtigste Quelle für den dort fallenden Regenniederschlag. Als mesoskalige atmosphärische Phänomene über Westafrika werden dabei Wetterphänomene wie Sturmfronten und Gewitterzellen beschrieben, die eine horizontale Erstreckung zwischen 2 und 2.000 Kilometern erreichen können. In der Hauptaktivitätszone des Monsuns entstehenGewittersysteme, sogenannte MSC (Mesoscale Convective Systems „mesoskalige Konvektionssysteme“). Diese stellen einen Zusammenschluss aus einzelnen Gewitterzellen dar. Sie können eine Fläche von mehr als 100.000 km² einnehmen und erreichen innerhalb der Cloud Cluster*

*Wolkenhöhen von bis zu 18 km. In lokal begrenzten aktiven Kernbereichen fallen dabei bis zu 50 Liter Regen pro Quadratmeter in einer halben Stunde. In Richtung der feuchten Südküste Westafrikas tragen auch andere Typen organisierter und unorganisierter Feuchtkonvektion zum Jahresniederschlag bei.*

*Die Untersuchungen des Westafrikanischen Monsun Multidisziplinäre Analysen Projekts (AMMA) konnten nachweisen, dass der Zustrom von kaltem Wasser in den guineischen Golf eine entscheidende Rolle in diesem System spielt. Ähnlich dem der meteorologischen Bedingungen im Mittelmeer oder im Indischen Ozean gelten die Wassertemperaturen als die Schlüsselfaktoren in der Variabilität, Intensität und dem Rückzug der Monsunniederschläge im Herbst. Der jährliche Zyklus der Temperatur der Meeresoberfläche im Golf von Guinea ist asymmetrisch mit einer raschen Abkühlung im April auf die niedrigsten Wassertemperaturen im August und einer schrittweise Erhöhung der Wassertemperatur bis zum nächsten April. Die dabei entstehende oberflächennahen äquatoriale Kaltwasserzunge entsteht durch das Aufquellen von kaltem Wasser aus Tiefen von etwa 100 Metern und entstammt einem äquatorialen Unterstrom, der von Brasilien bis in den Ostatlantik reicht. Dabei strömen im Mittel 20 Millionen Kubikmeter Wasser pro Sekunde und kühlen die Oberflächentemperatur des Atlantiks auf 20 bis 25 °C.*

*Weitere ausschlaggebende Faktoren sind die Ausbildung stabiler Hochdrucksysteme über dem Meer und Niederdrucksysteme über dem Kontinent. Die Niederschläge über West- und Zentralafrika werden wesentlich durch das Heranführen von feuchten Luftmassen charakterisiert, die zu einer horizontalen Bewegung der Luft über der marinen Grenzschicht zu den verschiedenen Temperaturanomalien über West- und Zentralafrika führt. Durch die Entwicklung des hohen Luftdrucks auf Meereshöhe, der die Entwicklung des Bodenwindes begünstigt, zu den Tiefdruck-anomalien in der sekundären innertropischen Konver-genz. Die Untersuchungen zeigten auch, dass die saisonalen Veränderungen der Sonneneinstrahlung zu einer Nettozunahme der Energiemenge in der Atmosphärensäule führen, die diese jahreszeitlichen Veränderungen steuern. Dieser Energieüberschuss führt zu einem horizontalen Energieexport, durch den die thermische Zirkulation der feuchten Luftmassen zu einer Sammlung und Konvektion der thermisch aufgeladenen Luftfeuchtigkeit im Bereich der Inner-tropischen Konvergenzzone (ITCZ) führt. Die dabei entstehende Differenz des atmosphärischen Druckes und der Temperatur zwischen den Hoch- und Niederdrucksystemen gilt als entscheidender Faktor für die Intensität und Ausdehnung des Monsuns. Diese Vorgänge modulieren letztendlich im Inland die Ergiebigkeit der Niederschläge des Monsuns.*

*Der westafrikanische Monsun ist im Vergleich zu seinen asiatischen Pendants variabler, sowohl in seiner*

*Entstehung wie auch in der Intensität. So konnte zum Beispiel für den indischen Subkontinent kein mehrjähriges Ausbleiben des Monsuns beobachtet werden, während der westafrikanische Monsun in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts über mehrere Jahre extrem schwach ausfiel und zu den grossen Hungerkatastrophen im Sahel während der 1970er und 1980er Jahren führte. Diese Entwicklung zu immer trockeneren Klimakonditionen über West- und Zentralafrika führten zur Einrichtung des AMMA-Programms (African Monsoon Multidisciplinary Analysis „Multidisziplinäre Analyse des westafrikanischen Monsuns"), um die Veränderungen besser zu verstehen und die theoretischen Grundlagen zum Verständnis sowie die Möglichkeiten zur Vorhersage der Intensität und Ausdehnung des Monsunsystems zu verbessern. Diese Arbeiten haben eine besondere Bedeutung für die grösstenteils vom Regenfeldbau abhängigen Bauern der afrikanischen Landwirtschaft. Hier ist der richtige Zeitpunkt der Aussaat ein wichtiger Faktor, der über eine ertragreiche Ernte entscheidet. Der zeitlichen Vorhersage des Monsunregens kommt somit eine besondere Bedeutung für die Ernährungssicherheit der afrikanischen Bevölkerung zu. Eine Studie machte 2017 zudem den (neg.) Einfluss der grönländischen Eisschmelze auf den westafrikanischen Monsun und davon abhängig auf die Sahelzone deutlich."*

Hier haben wir bereits wieder einmal ein typisches Beispiel, wie UN-IPCC gesteuerte (und finanzierte)

Wissenschaftler nahezu mit Gewalt das vermeintliche Schmelzen des Grönlandeises aufgrund von anthropogenen Emissionen  die Emissionen der Industrienationen die Schuld am Monsunverhalten in Afrika geben wollen. Sehen wir uns doch einmal die erwähnte Studie aus dem Jahre 2017 an, die auf den Seiten der PNAS teilweise veröffentlicht wurde:

Die „PNAS“ Proceeding of the National Academy of Science of the United States of America  schrieb auf ihrer Seite www.pnas.org/content/114/25/6533

**`”Consequences of rapid ice sheet melting on the Sahelian population vulnerability**

Dimitri Defrance, Gilles Ramstein, Sylvie Charbit, Mathieu Vrac, Adjoua Moïse Famien,Benjamin Sultan, Didier Swingedouw, Christophe Dumas, François Gemenne,Jorge Alvarez-Solas, and Jean-Paul Vanderlinden

PNAS June 20, 2017 114 (25) 6533-6538; first published June 5, 2017 https://doi.org/10.1073/pnas.1619358114

Edited by Anders Levermann, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germany, and accepted by Editorial Board Member Hans J. Schellnhuber May 11, 2017 (received for review December 3, 2016)

*A major uncertainty concerning the 21st century climate is the ice sheet response to global warming. Paleodata indicate rapid ice sheet destabilizations during the last deglaciation, which could lead to an underestimation of sea level rise, as suggested in recent publications. Therefore, we explore the impact of different scenarios of Greenland partial melting in the very sensitive Sahel region. We first demonstrate that such a melting induces*

*a drastic decrease of West African monsoon precipitation. Moreover, we quantify the agricultural area losses due to monsoon changes. Consequently, we pinpoint a large potential for migration of millions of people in the coming decades. Thus, the ice sheet destabilization provokes not only coastal damages but also large population migration in monsoon area.*

*Abstract*

*The acceleration of ice sheet melting has been observed over the last few decades. Recent observations and modeling studies have suggested that the ice sheet contribution to future sea level rise could have been underestimated in the latest Intergovernmental Panel on Climate Change report. The ensuing freshwater discharge coming from ice sheets could have significant impacts on global climate, and especially on the vulnerable tropical areas. During the last glacial/deglacial period, megadrought episodes were observed in the Sahel region at the time of massive iceberg surges, leading to large freshwater discharges. In the future, such episodes have the potential to induce a drastic destabilization of the Sahelian agroecosystem. Using a climate modeling approach, we investigate this issue by superimposing on the Representative Concentration Pathways 8.5 (RCP8.5) baseline experiment a Greenland flash melting scenario corresponding to an additional sea level rise ranging from 0.5 m to 3 m. Our model response to freshwater discharge coming from Greenland melting reveals a*

*significant decrease of the West African monsoon rainfall, leading to changes in agricultural practices. Combined with a strong population increase, described by different demography projections, important human migration flows could be potentially induced. We estimate that, without any adaptation measures, tens to hundreds million people could be forced to leave the Sahel by the end of this century. On top of this quantification, the sea level rise impact over coastal areas has to be superimposed, implying that the Sahel population could be strongly at threat in case of rapid Greenland melting.*

*The Sahel is particularly exposed to extreme climate variability, as evidenced by the impacts of the severe droughts in the late 20th century. Paleoclimatic records have also shown that megadrought episodes occurred in this area during past glacial/deglacial periods (2⇓⇓–5) at the time of huge surges of icebergs (i.e., the so-called Heinrich events), causing outlet glacier acceleration and thus sea level rise (SLR). Several modeling studies performing water-hosing experiments confirmed the close correspondence between the West African monsoon weakening and the freshwater flux (FWF) released to the ocean (8⇓–10) due to ice sheet melting. These studies raise the question as to whether such episodes could occur during this century in response to a massive freshwater discharge triggered by a significant ice sheet destabilization or surface melting and, if so, what would be the related environmental and human impacts in the Sahel area.*

*According to the latest Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (AR5), the likely range of global mean SLR under the Representative Concentration Pathways 8.5 (RCP8.5) scenario is 0.52 m to 0.98 m by the end of the 21st century. Although considerable progress has been made in ice sheet modeling over the last decade, this range is provided with only medium confidence, due to large remaining uncertainties in the ice sheet dynamic response and to an improper representation of the ice–ocean interactions.*

*In Greenland, recent observations of fjords standing well below sea level suggest important processes of glacier front destabilization that are not included in the current dynamic ice sheet models. Moreover, although there are only a few ice shelves surrounding Greenland compared with West Antarctica, post-AR5 remote sensing observations reveal that ice shelves have experienced a continuous thinning for several years, resulting in a buttressing weakening, not only in the Antarctic ice sheet but also in Greenland. This leads to a significant ice stream acceleration and possibly to a massive discharge of grounded ice, similar to what occurred during Heinrich events or, more recently, after the collapse of the Larsen B ice shelf. Moreover, past episodes of rapid SLR acceleration, such as the Meltwater Pulse 1A, are still raising questions about our ability to evaluate the future SLR under current understanding of physical mechanisms.*

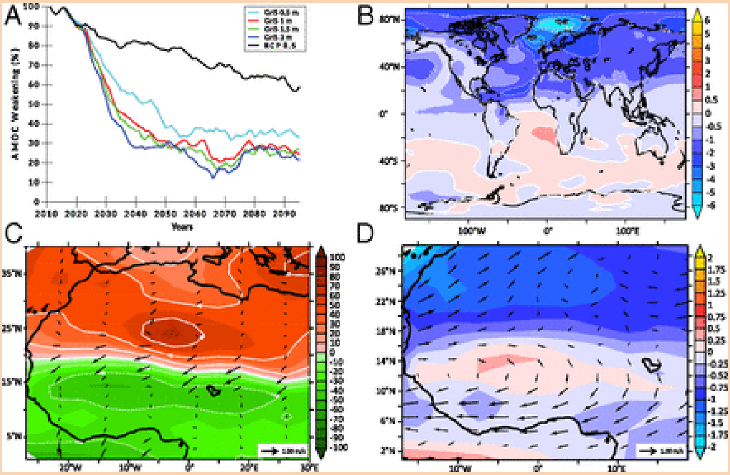
*Results from these past climate studies combined with present-day observations suggest that the ice sheet contribution to SLR could have been underestimated. Here, we consider different freshwater discharge scenarios equivalent to an additional SLR ranging from 0.5 m to 3 m coming from ice sheet melting and/or destabilization, which is not accounted for in the baseline RCP8.5 climate simulation. We explore the related climatic effects on the West African monsoon over the 21st century and their ensuing impacts on the Sahelian cultivable areas and thus on the local population.*

*Using the Institut Pierre Simon Laplace low resolution coupled ocean–atmosphere model (IPSL-CM5A-LR) [same version as in the Coupled Model Intercomparison Project, Phase 5 (CMIP5) exercise ; Methods] run under the RCP8.5 radiative forcing from 2006 to 2100, we performed four different water-hosing experiments superimposed to the RCP8.5 scenario in which we added, respectively, a 0.11-, 0.22-, 0.34-, and 0.68-Sv FWF (1 Sv = 106 m3·s−1) released in the North Atlantic from 2020 to 2070 and corresponding, respectively, to 0.5-, 1-, 1.5-, and 3-m SLR. Our goal is, first, to investigate the climatic impacts of the FWF coming from Greenland (GrIS scenarios) in the West African region and, second, to show the impacts on the cereal cultivation in the Sahel area, and the consequences for the local population, which is already facing chronic malnutrition problems.*

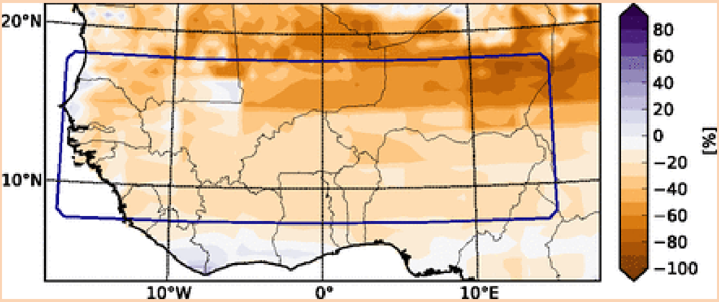
## Changes in Tropical Precipitation Systems

It has been shown that the freshening of the North Atlantic has global climatic impacts (9,20⇓⇓⇓⇓–25), including a strong cooling of the Northern Hemisphere down to the Sahara (26⇓⇓–29) related to a very strong slowdown of the North Atlantic Deep Water (NADW) leading to the slowdown of the Atlantic meridional overturning circulation (AMOC) (9,20⇓⇓⇓–24). The maximum decrease of the mean annual NADW outflow at 30°N occurs around 2060 and corresponds to a reduction of 90% (60%) of the initial NADW value associated with a sea level rise of 3 m (0.5 m) (Fig. 1A). This feature is associated with a large decrease of Sahel rainfall (10% to 60%) between 2030 and 2060 with respect to the RCP8.5 scenario (Fig. 2). This spatial pattern of precipitation changes is similar to the one inferred from the large surge of iceberg discharges that occurred in the past (2, 30). The tropical rainfall changes are linked to the Northern Hemisphere cooling through atmospheric teleconnections. A north–south thermal gradient between the Sahara (cooler) and the Guinea Gulf (warmer) appears (Fig. 1B). This gradient leads to a rise of sea level pressure gradient, inducing low-level southward winds, which block the monsoon system farther south (Fig. 1C). The Sahel becomes drier, and the surface temperature increases; this causes an additional local temperature gradient that strengthens the African Easterly Jet, causing a moisture export from this area (2, 31) (Fig. 1D). These mechanisms underlying the drastic reduction of Sahelian precipitation

*are robust in different climatic contexts with several models (9, 22).*




*Teleconnection mechanisms linking the Greenland ice sheet melting and the decrease of the Sahelian rainfall. (A) AMOC evolution (in percent with respect to the present-day values). (B) Mean annual temperature anomaly between the 1.5-m GrIS and the RCP8.5 scenarios averaged over the period 2030–2060. (C) Same as B but for the sea level pressure anomaly, and the 10-m winds (black arrows). (D) Same as B but for the mean summer (JJAS) temperature anomaly and the 850-hPa winds (black arrows).*

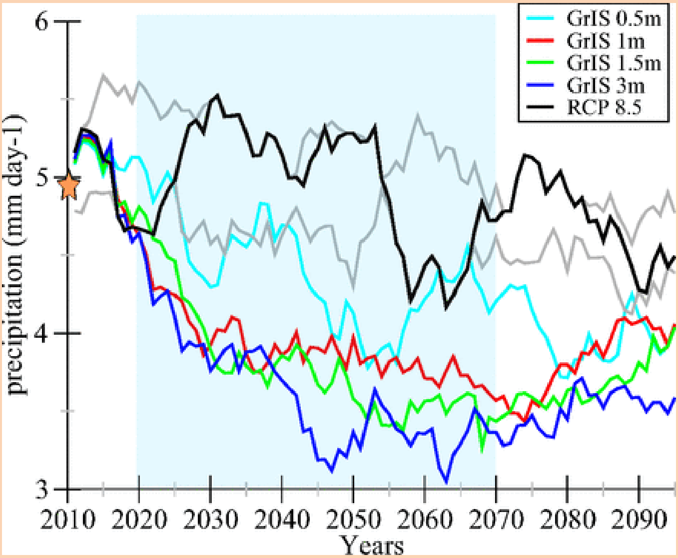



*JJAS precipitation anomaly between the 1.5-m GrIS scenario and the RCP8.5 baseline experiment normalized to the RCP8.5 values and averaged over 2030–2060. A value of 100 corresponds to a doubling of precipitation, and −100 corresponds to zero precipitation. The precipitation values are obtained after applying the statistical method (Methods). The blue box (8°N to 18°N, 17°W to 15°E) represents the region under study.*

*Here we focus on the Western African Sahel region (8°N to 18°N; 17°W to 15°E). Because the Sahelian population is strongly dependent on pastoralism and rainfed agriculture for subsistence , our analysis is made in terms of summer precipitation changes [June to September (JJAS)] during which most of the rainfall occurs (between 80% and 90%). To circumvent the acknowledged difficulties of CMIP5 models to properly capture the mesoscale processes and therefore the monsoon rainfall, we applied a statistical method to improve the IPSL simulated precipitation in the West African region with respect to the Water and Global Change project (WATCH) Forcing Data methodology*

*applied to the latest global atmospheric reanalysis data produced by the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ERA-Interim) (WFDEI) reanalysis (34). This method, called "Cumulative Distribution Function transform" (CDF-t), has been successfully applied in many climate-related studies (e.g., refs. 35⇓⇓–38; Methods).*

*To illustrate the internal model variability, we considered a four-member dataset of the RCP8.5 scenario, each member differing in initial conditions. The evolution of the corrected precipitation in the West African Sahel region, obtained under the RCP8.5 dataset (baseline experiments) and the four GrIS scenarios, is displayed in Fig. 3. However, the precipitation signal simulated in response to the 0.5-m SLR perturbation is not statistically significant compared with the four members of the RCP8.5 baseline experiment, as indicated by the ttest (P value <0.05; Methods), and the corresponding results will not be further discussed in the following.*




*Evolution of JJAS precipitation during the 21st century averaged over the Sahel area (8°N to 18°N, 17°W to 15°E) for the RCP8.5 and the GrIS scenarios. The orange star indicates the simulated JJAS precipitation over the climatic reference period (1976–2005) deduced from the IPSL-CM5A simulated precipitation (4.96 mm). To illustrate the internal model variability, we considered a four-member dataset of the RCP8.5 scenario, each member differing in initial conditions. The area delimited by the two gray curves represents the range of model variability deduced from the four-member dataset.*

*The effect of the FWF perturbation radically changes the evolution of precipitation averaged over the Sahel region. The first key feature is a significant decrease of Sahel rainfall for the three larger GrIS scenarios (i.e., 1-,*

*1.5-, and 3-m equivalent SLR) compared with the four-member RCP8.5 dataset. This decrease occurs almost concomitantly with the FWF release and can be up to 30% over the period 2030–2060, reaching 3 mm·d−1, where the greatest differences with the baseline experiment scenario are simulated (P value <0.05). When the freshwater perturbation stops, Pav increases slightly, and values close to those of the baseline experiment are recovered.*

*Increasing Vulnerability*

*The Sahelian agroecosystem is likely to be strongly disturbed by these large precipitation changes; this could have significant impacts on populations extremely dependent upon rainfed agriculture for subsistence. It is documented that the rainfall decrease and the temperature elevation in the Sahel will negatively impact yields of staple food cereals, such as sorghum and millet (39). The water demand for these crops is calculated by Food and Agriculture Organization (FAO) formulations (Methods) and depends on temperature. The north–south gradient of water demand has a similar amplitude for sorghum and millet, directly related to the temperature gradient. In the Sahel area, the sorghum needs, currently, between 520 mm and 660 mm per growing period. The millet growth period is shorter than that of sorghum and needs therefore less water (460 mm to 600 mm per growing period). The water demand increases over the 21st century, due to the temperature increase. In average on the Sahel area, the water*

*demand values rise from 580 mm (515 mm) to 650 mm (580 mm) per growing period for the sorghum (millet).*

*To quantify the impacts of rainfall decrease on the population, we analyze the gain or loss of available area for agriculture relative to the adequacy between the sorghum water requirement and the JJAS precipitation. Fig. 4A displays the variations of available area for sorghum cultivation. Under the GrIS scenarios, a strong decrease of the cultivable area with respect to 1976–2005 is observed between 2025 and 2100, up to ~1,100,000 km2 for the 1-m GrIS melting scenario and even more for the 1.5- and 3-m GrIS melting scenarios. After 2070, the cultivable area slightly increases, and the RCP8.5 values are progressively recovered, except for the 3-m scenario.*

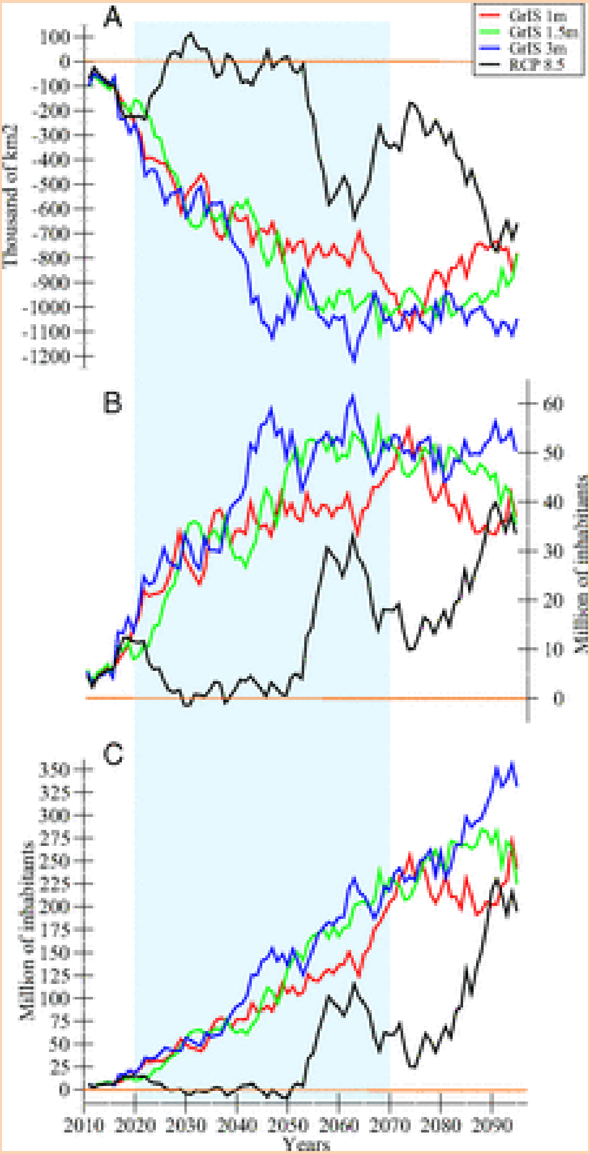

A
GrIS 1m
GrIS 1.5m
GrIS 3m
RCP 8.5
Thousand of km2
B
Million of inhabitants
C
Million of inhabitants
Years

Fig. 4.

*Impacts of rainfall change on sorghum cultivation and on population. (A) Evolution of the surface area available for sorghum cultivation (i.e., when the average JJAS precipitation is above the sorghum water demand) for each GrIS scenario and for the baseline experiment. The evolution of the available cultivable area is given with respect to the available area averaged over the 1976–2005 reference period deduced from the historical IPSL-CM5A simulated precipitation. Negative (positive) values indicate a loss (gain) of cultivable area. (B) Evolution of the number of inhabitants living under the sorghum water demand with respect to the 1976–2005 historical reference period. This evolution is estimated with the assumption that the number of inhabitants is fixed to its 2011 level. (C) Evolution of the number of inhabitants living under the sorghum water demand with respect to the 1976–2005 historical reference period. Here, this evolution accounts for the evolution of demography provided by the SSP3 scenario. In both B and C, positive values indicate that the number of inhabitants living under the sorghum water demand increases with respect to the reference period.*

*The large impact of the GrIS scenarios on the local population may be enhanced by a strong demography dynamics in the Sahel. All of the projections of the demography evolution suggest an increase of the population over Africa (40). However, these projections remain uncertain and are strongly dependent on socioeconomic changes that will occur throughout the 21st century (40, 41). To estimate the range of people*

*affected by monsoon variations, we analyze the human impacts related to a loss of cultivable areas for a demography fixed to that of 2011 (lower bound) and for an evolving demography deduced from a shared socioeconomic pathway (41) (SSP3 hereafter), which is consistent with the RCP8.5 scenario (upper bound).*

*Considering the Sahelian population fixed to its 2011 level (i.e., 135 million people, Fig. 4B), the GrIS scenarios lead to a rapid growth (in less than 20 y) of people impacted by the loss of cultivable area, up to ~60 million people in the 1.5- and 3-m GrIS melting scenarios between 2040 and 2065, due to change in precipitation regimes. This number slightly decreases at the end of the FWF perturbation. However, the most dramatic consequences are observed when the population dynamics are accounted for (Fig. 4C). According to the SSP3 scenario, the number of people living below the water threshold (Methods) for sorghum cultivation undergoes a rapid and continuous increase, up to ~360 million by the end of the 21st century. This number represents one third of the population living in the Sahel area, showing that the climatic impact is widely amplified by the demography explosion. This situation will put a considerable strain on millet and sorghum subsistence agriculture. For local farmers, migration might thus appear as a necessary option, especially if one considers the rapid development of African metropolises. Options are, indeed, likely to be limited for local farmers, and staying on their land would*

*require substantial changes in agricultural techniques and the abandonment of subsistence agriculture (42).*

*We demonstrated that Greenland melting during the 21st century could drastically affect the climate, not only in high-latitude locations but also over the tropical areas, through atmospheric and oceanic teleconnections. Although most studies focus on the coastal impacts of SLR, we pointed out that Greenland melting could produce drastic droughts in the Sahel, with many consequences for agricultural practices and for population migrations. In the past, monsoon-dependent farmers have used the cities and the coastal zones as a refuge or a final migration destination following rainfall deficit years. Under the 1-m SLR scenario or one involving higher SLR, coastal zones will be extremely destabilized, and migration to these regions will be difficult, with a possible "coastal squeeze", making the urban areas the primary destination for migrants. Today, most migrant flows related to environmental disruptions occur within their national or regional boundaries . A rapid melting of ice sheets, however, is likely to lead to dramatic population shifts that would develop beyond borders and would entail irreversible demographic impacts.*

*Methods*

*Model and Experimental Details.*

*All of the experiments presented in this study have been carried out with the coupled atmosphere–ocean IPSL-*

*CM5A-LR model, which has been used for the CMIP5 exercise. The atmospheric component has a spatial resolution of 3.75° × 1.875° in longitude and latitude, respectively, with 39 vertical levels; the oceanic component uses an irregular grid with a nominal resolution of 2°, and a higher latitudinal resolution of 0.5° in the equatorial ocean, and 31 vertical levels. The locations of freshwater inputs have been designed to produce a rapid response of the model. We therefore chose to release the freshwater in locations of deep water formations, in the North Atlantic (45°N to 65°N, 45°W to 5°E), which also coincides with regions of input of Greenland meltwater (47). Recent papers pointed out relationships between Greenland melting and AMOC variations (48). The spread of FWF values (0.11 Sv to 0.68 Sv) has been chosen to explore the impact of a large and rapid freshwater input due to partial melting of the Greenland ice sheet. The highest FWF (0.68 Sv) accounts for the fact that current climate models are possibly too stable in response to freshwater release (49). A growing number of modeling results support this assumption by invoking (i) intrinsic model biases in advection (50⇓⇓⇓–54) and/or in the stratification of the subpolar gyre (55), (ii) an incorrect representation of freshwater pathways in the absence of an iceberg drift module (10), or (iii) a too coarse resolution of current ocean models that are not eddy-resolving (56, 57). All these factors could potentially lead to a limited sensitivity of projected AMOC to freshwater input. Thus, we analyze here the progressive reduction of the AMOC corresponding to increased FWF and its potential*

*impacts on the Sahelian region. More importantly, moderate scenarios (corresponding to 0.11 Sv to 0.34 Sv) have to be considered regarding the most recent ice sheet observations (e.g., refs. 13, 16, and 58).*

*Statistical Method to Adjust the IPSL Simulated Precipitation.*

*The simulated precipitation has been corrected with respect to the WFDEI reanalyses interpolated to a 0.5° × 0.5° spatial resolution (34), used as a reference. Here, the "calibration" period covers the 34-y time period 1979–2013, and the "projection" period covers the 94-y time period 2006–2099.*

*The bias correction method used in this study is a variant of the "Quantile Mapping" approach (e.g., refs. 59 and 60) and allows accounting for the climate change signal in the correction (37). This method, called CDF-t, was initially developed by ref. 61 and has since been applied in many climate-related studies (e.g., refs. 35⇓⇓–38, among others). If Xdenotes the random variable representing the modeled variable to be corrected, and Y is the random variable representing the reference variable, CDF-t first estimates the cumulative distributions FYpFYp and FXpFXp of the random variables YpYp and XpXp over the projection (future) time period before applying a distribution-derived quantile mapping, i.e., trying to map a modeled value xpxp to a value ypyp such that their distributions are equivalent (62),*

$$FYp(yp)= FXp(Xp)\Leftrightarrow yp=FYp-1[FXp(Xp)].FYp(yp)= FXp(Xp)\Leftrightarrow yp=FYp-1[FXp(Xp)].$$

*[1]*

*If FXpFXp can be directly modeled—parametrically or not—from the data to be corrected in the projection period, the modeling of FYpFYp is based on the assumption that a mathematical transformation T allows going from FXcFXc to FYcFYc, the distribution of the random variables YcYcand XcXc in the calibration period,*

$$T[FXc(z)]= FYc(z),T[FXc(z)]= FYc(z),$$

*[2]*

*for any z, and that T is still valid in the projection period; that is,*

$$T[FXp(z)]= FYp(z).T[FXp(z)]= FYp(z).$$

*[3]*

*Replacing z by F−1Xc(u)FXc−1(u) in Eq. 2, where u is any probability in [0, 1], we obtain*

$$T(u)= FYc[F-1Xc(u)],T(u)= FYc[FXc-1(u)],$$

*[4]*

*corresponding to a simple definition for T.*
*Inserting Eq. 4 in Eq. 3 leads to a modeling of FYpFYp,*

*FYp(z)= FYc[F−1Xc[FXp(z)]].FYp(z)= FYc[FXc−1[FXp(z)]].*

*[5]*

*Once FXpFXp and then FYpFYp are modeled, a distribution-based quantile mapping is applied as in Eq. 1. Hence, this CDF-t approach includes the information about the distributions over the projection time period in the quantile mapping technique. More details can be found in ref. 37.*

*To refine the bias correction method, a multivariate mapping could be performed, notably to better account for effect of the mesoscale processes [e.g., African easterly jet (AEJ) instabilities giving rise to squall lines] that could counteract those of the large-scale circulation. Such a multivariate approach would require wind data in altitude that are not currently available. Moreover, multivariate statistical bias correction methods are only emerging in the literature and are not yet ready to be used. However, paleoclimatic data reveal that ice sheet melting produced in the past a strong decrease of the West African monsoon (3⇓–5) with underlying mechanisms fully similar to those highlighted in the present study (2), suggesting that the effect of jet instabilities is insufficient to counterbalance the effect of large-scale circulation (i.e., decrease of the monsoon rainfall).*

*t Test for Each Simulation.*

*To investigate the significance of the monsoon variations due to the freshwater input, we use the t test. We average the total monsoon precipitation on the Sahel area (8°N to 18°N; 17°W to 15°E) and compare each scenario with the RCP8.5 baseline experiment. The t test (Eq. 6) must be done with stationary series,*

*t=X¯¯¯¯¯scen−X¯¯¯¯¯rcp85s2scennscen+s2rcp85nrcp85−−−−−−−−−√,t=X¯scen−X¯rcp85sscen2nscen+srcp852nrcp85,*

*[6]*

*where t is the t test result, X is the sample mean for the scenario under study and the RCP8.5 baseline scenarios, S2 is the unbiased estimator of the variance of the two samples, and n is the simulated precipitation value in each scenario (i.e., 10 for the RCP8.5 baseline experiment and 10 for each GrIS scenario).*

*However, our scenarios are used in transient experiments. To circumvent this problem, we calculate the t test values 10 y by 10 y with a time lag of 1 y (i.e., 2006–2015, 2007–2016,...) to obtain 84 pseudo-stationarity periods by subsampling. We obtain a t value for each year between 2011 and 2094. For each t test, we have 10 values for one GrIS scenario and 10 for the RCP8.5 one, leading to 18 degrees of freedom, allowing us to have a robust test. A longer period would lead to nonstationarity of our time series, and a shorter period would lead to a test with a too large variability, and therefore not usable. Using a probability threshold of*

*97.5% combined with these 18 degrees of freedom, the critical value is 2.101.*

*Water Demand of Crops.*

*The threshold of crop water demand evolves with time as a function of temperature: The crops need more water when the temperature increases. The water demand of sorghum cultivation (ETcrop) can be obtained for each model grid point in the Sahel area (8°N to 18°N; 17°W to 15°E). It is estimated with the evapotranspiration (ET0) given by the Blaney–Criddle technique (63) (Eq. 7) with a correction factor kc, as suggested by the FAO Eq. 8, which accounts for specific characteristics of a given crop species,*

*ET0=p(0.46 Tmean+8)ET0=p(0.46 Tmean+8)*

*[7]*

*ETcrop=ET0×kc×A,ETcrop=ET0×kc×A,*

*[8]*

*where ET0 is the potential evapotranspiration (in millimeters per day), ETcrop is the water demand for crop (in millimeters per growing period), Tmean is the mean temperature over the monsoon period (in degrees Celsius), A is the crop growing period duration (i.e., 120 d for sorghum, 105 for millet), P is the percentage of daytime duration, and kc is the crop factor: 0.78 for sorghum, and 0.79 for millet.*

*Surface Area and Population Impacted by Rainfall Changes.*

*To estimate the variations of the agricultural area due to rainfall changes and the number of inhabitants impacted by the weakening of precipitation, we computed the land surface area receiving an amount of precipitation below the required precipitation threshold for sorghum cultivations. Because the number of inhabitants is given by a 0.5° × 0.5° spatial resolution dataset, provided by the Potsdam Institute for Climate Impact Research from a preliminary version of the SSP population data (the 2012-05-11 data in the International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) database), the rainfall has been bilinearly interpolated on a 0.5° × 0.5° grid. For each scenario (RCP8.5 and GrIS), the area impacted by rainfall change [R(t)] in the Sahel area (8°N to 18°N; 17°W to 15°E) is obtained year by year with the following equation:*

$$R(t)=\sum Rscen(t)-\sum Rref, R(t)=\sum Rscen(t)-\sum Rref,$$

*[9]*

*where Rscen(t) represents the area covered by the grid points where the precipitation volume is above the water demand of crops, and Rref represents the area covered by the grid points where the precipitation averaged over the last 30-y climatic period (1976–2005) is above the water demand of crops.*

*To estimate the evolution of the cultivable area affected by a precipitation deficit, we express the number of corresponding pixels in square kilometers. When the number of pixels is negative (positive), the area available for agriculture is smaller (larger) than that of the 1976–2005 climatic period.*

*The number of inhabitants impacted by rainfall changes is estimated by summing the number of people living in the corresponding surface area. To count only the rural population with only rainfed agriculture practices, the surface area where the current population density is above 200 inhabitants per square kilometer is excluded. A positive (negative) value means that a greater (smaller) number of people is affected by rainfall changes compared with the reference period (1976–2005).*

*Code and Data Availability.*

*All data generated in this study by the IPSL-CM5A-LR model for the Greenland scenarios as well as and the Ferret and Python scripts produced for their analysis are available from the corresponding author. Other results supporting this study are based on CMIP5 model, WFDEI Reanalysis data, and population projections, which are available, respectively, fromcmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/data_portal.html, www.eu-watch.org/data_availability, and clima-dods.ictp.it/Users/fcolon_g/ISI-MIP/.*

Acknowledgments

*We thank Michel Crucifix and an anonymous reviewer for their constructive comments and suggestions that helped improve the manuscript, as well as Serge Janicot and Juliette Mignot for fruitful discussions. We are also very grateful to Sarah Amram, Jean-Yves Peterschmitt, and Aurélien Quiquet for technical support, and to Sandra Bouneau and Sylvain David for numerous exchanges. This work was supported by the French Atomic Commission (CEA) within the framework of the Variations Abruptes du Climat: Conséquences et Impacts éNergétiques project funded by the Département des sciences de la matières (DSM) with the DSM-Energie Program. It benefited from the high performance computing (HPC) resources made available by Grand Equipement National de Calcul Intensif, CEA, and Centre National de la Recherche Scientifique. The authors thank the Potsdam Institute for Climate Impact Research for providing the gridded data population (SSP3) based on a preliminary version of the SSP population data (the 2012-05-11 data in the IIASA database). This database has been elaborated within the Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project."*

Diese Studie und die Aussagen hierin würden keinerlei Disputation standhalten, da sie grösstenteils auf fiktiven Computerberechnungen und sachlichen Falschbehauptungen beruhen.

-Schon alleine irgendwelche Relationen zwischen vermeintlichem Eisverlust Grönlands mit dem der Westantarktis zu vergleichen grenzt an Dreistigkeit, zumal das Eis in der Ostantarktis in den letzten Jahrzehnten – seit der Ozonreduzierung fast nahezu endgültigen „Schliessung des Ozonloches“ - drastisch zugenommen hat und sich in der Westantarktis lediglich die Strömungsverhältnisse drastisch geändert haben.

-Die Migration von Menschen aus der Sahara und Sahelzone, gar gesamt Westafrikas mit dem Klima in Verbindung zu bringen ist ebenfalls nicht tragbar. Ein absoluter Grossteil der Migranten sind Wirstschaftsflüchtlinge, die in Europa aufgrund des Sozialsystemes

ihr persönliches Paradies sehen. Die Mär, dass man ohne jegliche Arbeit Sozialleistungen beziehen kann hat sich bis in das letzte Dorf herumgesprochen und selbst eine Tätigkeit zum Mindestlohn – wie hoch auch immer – scheint auf den ersten Blick verlockend zu sein. Bei einem Durchschnittslohn (soweit man überhaupt Arbeit hat) von 50-100 Euro im Monat scheinen 500 Euro plus Wohnungskostenübernahme wie ein Lottogewinn zu sein.

-Die Einwohner Afrikas (und anderer Staaten nahe es Äquators) sind es seit jeher gewohnt unter extremen Temperaturen zu leben.

-Wir werden hier sehen, dass absolut kein Zusammenhang zwischen vermeintlicher Eisschmelze in der Arktis und dem Klima in der Sahara / Sahelzone besteht.

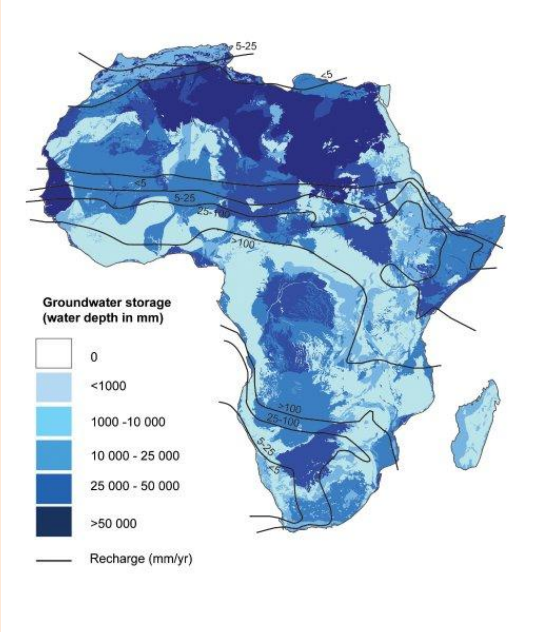
-Es besteht auch keinerlei Gefahr, dass vermeintlich abschmelzendes Eis Grönlands den Wasserspiegel in Westafrika beeinflusst. Magnetfelder und Strömungen lassen dieses nicht zu.

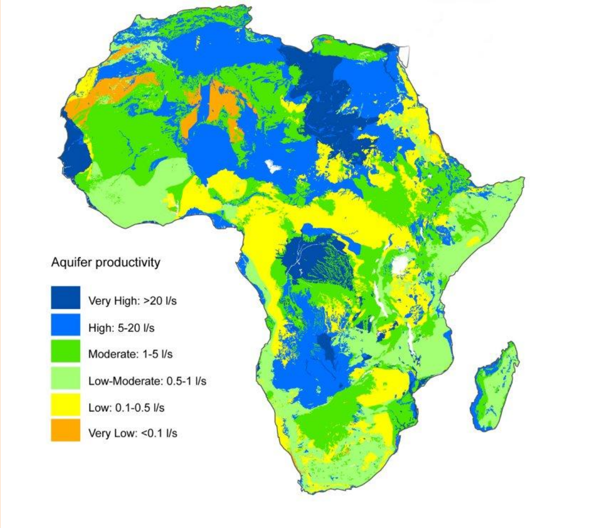
-Nicht Schmelzwasser der Arktis ist verantwortlich für das Klima in Afrika, sondern der Monsun und die atlantische Strömung (äquatoriale Kaltwasserzunge) zwischen Brasilien und Westafrika. Sie bringt – wie hier erwähnt – kaltes Wasser und dieses reduziert den Meeresspiegel.

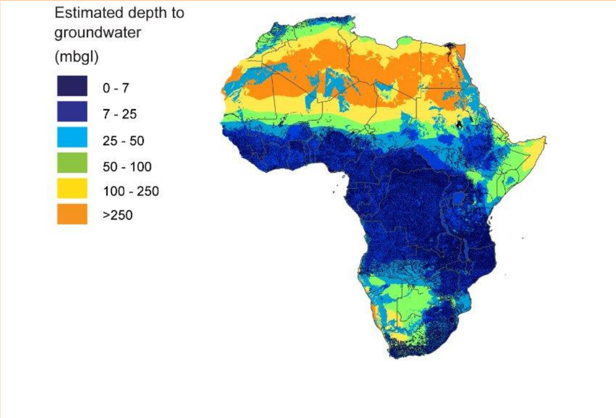
-Gerade im Atlantik zwischen Brasilien und Westafrika ändert sich das Magnetfeld extrem und somit auch die atlantische Strömung.

-In der Tat mag der Bedarf an Trinkwasser in der Sahara und Sahelzone in den letzten Jahrzehnten, gar das ganze letzte Jahrhundert, drastisch zugenommen haben und unverkennbar besteht ein Trinkwasserdefizit. In Gesamtafrika hat die Bevölkerung von 1950 bis 2017 nach UN-Angaben von 230 Millionen auf 1,28 Milliarden zugenommen und nach Schätzungen wird Afrika 2100 4,4 Milliarden Menschen haben. Nordafika hat zirka 210 Millionen Einwohner und auch dort hat die Bevölkerung ähnlich proportional zugenommen. In der Sahara leben etwa 5 Millionen Menschen. Eine zunehmende Bevölkerungsexplosion sorgt verständlicherweise auch dort für grösseren Wasserbedarf.

Das British Geological Survey (BGS) veröffentlichte, eine Grundwasserkarte von Afrika die zeigt, dass in den meisten bewohnten Gebieten Nordafrikas, auch der Sahara, das Wasser sogar bequem mit Handpumpen an die Oberfläche gefördert werden könnte. – Den dortigen Regierungen scheint es jedoch wichtiger Waffen zu kaufen und in eigenem Prunk zu leben, anstelle Pumpen oder Wasseraufbereitungsanlagen zu kaufen.


Groundwater storage
(water depth in mm)
0
<1000
1000 -10 000
10 000 - 25 000
25 000 - 50 000
>50 000
Recharge (mm/yr)
5-25
<5
25-100
>100


Aquifer productivity
Very High: >20 l/s
High: 5-20 l/s
Moderate: 1-5 l/s
Low-Moderate: 0.5-1 l/s
Low: 0.1-0.5 l/s
Very Low: <0.1 l/s




Quelle: British Geological Survey (BGS)

Auf das von Gaddafi angegangene Projekt dieses Wasser für Libyen zu nutzen, sind wir hier an anderer Stelle eingegangen.

Wir sehen, dass in der Sahara und Sahel – Zone genug Wasser (geschätzt sind 32 Trillionen Kubikmeter!) vorhanden sind.

Während Warmisten und IPCC gesteuerte Organe nahezu täglich über Medien vor einer zunehmenden Meereswassererwärmung reden und diese uns die Schuld für einen antropogenen Klimawandel geben, dokumentieren einige andere Wissenschaftler genau das Gegenteil.

Spinnen wir die folgenden Äusserungen des Leibniz – Institutes weiter, müssten sich aufgrund der Abkühlung des Meereswasser auch die Meeresspiegelhöhen

ändern: in dem sie sinken. – Und dieses ist momentan Tatsache.

***”Kaltes Wasser am Äquator beeinflusst Monsun über Westafrika - Internationales Forschungsprojekt untersucht Ursachen und Mechanismen -***

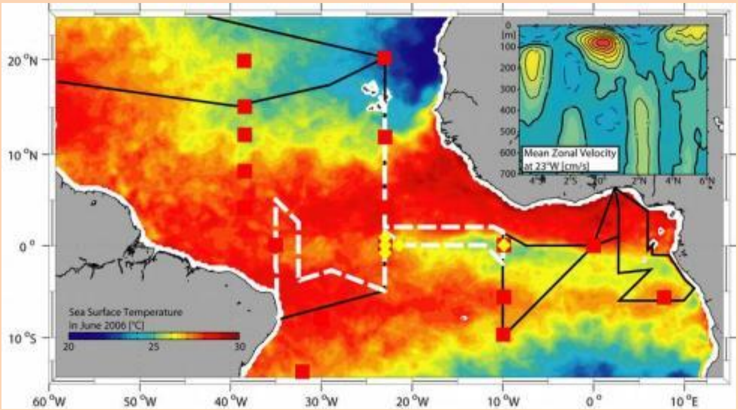
*Dr. Andreas Villwock Pressestelle*
*Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Kiel, (26.11.2007)*

*Nicht nur in Indien sind die Menschen auf den Monsun angewiesen. Auch in Westafrika gibt es diese saisonalen Regenfälle, die starken Schwankungen unterliegen. Ob es in bestimmten Regionen Westafrikas zu starken Regenfällen kommt, oder nur geringfügige Niederschläge auftreten, wird zu einem grossen Teil von den Wassertemperaturen im zentralen und östlichen äquatorialen Atlantik bestimmt. Ein deutsches Forscherteam unter Federführung des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) versucht jetzt mit einem umfassenden Messprogramm im tropischen Atlantik die physikalischen Prozesse besser zu verstehen, die die Schwankungen der Meeresoberflächentemperatur steuern. Das Forschungsvorhaben ist ein Beitrag zum internationalen "Tropical Atlantic Climate Experiment (TACE)", welches zum Ziel hat, die saisonale Vorhersage der Niederschlagsverteilung in den Anrainerstaaten des Golfs von Guinea und den nordöstlichen Regionen Brasiliens zu verbessern. Dadurch könnten zum Beispiel frühzeitig Vorkehrungen gegen durch das Klima beeinflusste Epidemien wie Dengue Fieber, Malaria, Cholera und Meningitis*

*unternommen und die landwirtschaftliche Nutzung besser an die regionalen klimatischen Bedingungen angepasst werden.*

*Seit längerem ist die besondere Rolle der Ozeanoberflächentemperatur im äquatorialen Atlantik oder genauer in der äquatorialen Kaltwasserzunge - für die Niederschlagsschwankungen über Westafrika bekannt. Unklar ist jedoch welche Rolle die Dynamik des Ozeans im Vergleich zum atmosphärischen Antrieb für die Variabilität der Oberflächentemperatur in dieser Region spielt. Durch die zeitverzögerte Auswirkung von Prozessen im Ozeaninnern auf die Meeresoberfläche, würde sich eine Vorhersagbarkeit der Meeresoberflächentemperatur und damit des Niederschlags von Wochen bis zu einigen Monaten ergeben. "In einem intensiven Messprogramm mit internationaler Beteiligung werden verschiedenste Prozesse von der Turbulenz im Zentimeterbereich bis zur ozeanweiten Zirkulation untersucht", erläutert Projektleiter Dr. Peter Brandt vom IFM-GEOMAR.*

*Die äquatoriale Kaltwasserzunge befindet sich am Äquator östlich von 20°W und ist besonders im Nordsommer ausgeprägt. Die Oberflächentemperaturen liegen dann zwischen 20 und 25 Grad Celsius und sind damit deutlich kühler als polwärts in einigen 100 Kilometern Entfernung. Grund dafür ist ein Aufquellen von kaltem Wasser aus Tiefen von etwa 100m. Dieses Wasser wird im so genannten äquatorialen Unterstrom von Brasilien bis in den Ostatlantik transportiert.*




Quelle: Informationsdienst Wissenschaft (idw) http://idw-online.de/pages/de/

*Dabei strömen im Mittel 20 Millionen Kubikmeter Wasser pro Sekunde (etwa 100-mal soviel wie der Amazonas) in einer Tiefe von etwa 100 Metern nach Osten.*

*Im Sommer 2006 wurde während einer Forschungsfahrt unter Leitung von Dr. Peter Brandt vom Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) mit dem deutschen Forschungsschiff "Meteor" eine Reihe von am Meeresboden verankerten Messinstrumenten im zentralen äquatorialen Atlantik ausgebracht. Hiermit sollen die Schwankungen der Meeresströmungen in der Versorgungsroute zur Kaltwasserzunge über mehrere Jahre bestimmt werden Diese Messungen sind Teil des vom Bundesforschungsministerium geförderten Verbundprojektes "Nordatlantik", das sich mit der Warm- zu Kaltwasserzirkulation und deren Auswirkung auf das Klima beschäftigt. Parallel zur Expedition der "Meteor" fanden Forschungsfahrten mit der französischen "R/V*

*L'Atalante" im Golf von Guinea und dem amerikanischen Schiff "R/V Ronald H. Brown" im zentralen tropischen Atlantik statt. Dabei wurden erstmals flächendeckend Turbulenzmessungen im Ozean durchgeführt. Turbulente Bewegungen im Ozean sind sehr kleinräumig und finden auf Skalen von Metern bis Millimetern statt. Sie vermischen das relative warme Wasser an der Meeresoberfläche mit dem kälteren Wasser in grösseren Tiefen. Ihre Energie beziehen sie dabei aus dem Wind, der mittleren Meeresströmungen und aus internen Wellen im Ozean. Seit September 2005 sind im Rahmen einer DFG Emmy Noether-Nachwuchsgruppe auf insgesamt sechs internationalen Forschungsfahrten zur Kaltwasserzunge Turbulenz-messungen durchgeführt worden. "Unsere ersten Ergebnisse zeigen", so der Leiter der Nachwuchsgruppe Dr. Marcus Dengler vom IFM-GEOMAR, "dass diese kleinskaligen Bewegungen während der Sommer-monate eine Abkühlung der Meeresoberflächen-temperatur von etwa 2-3 Grad pro Monat hervorrufen. Somit stellt die Turbulenz einen der wichtigsten Prozesse für die Entstehung der Kaltwasserzunge dar".*

*Die Messungen im tropischen Atlantik liefern darüber hinaus wichtige Vergleichswerte zur Bewertung der Qualität von verschiedenen Modellsimulationen. Durch eine verbesserte Darstellung der verschiedenen beobachteten Prozesse in Modellen und durch die direkte Einbeziehung von Messungen in die Simu-lationen sollen Vorhersagen der Meeresoberflächen-temperatur verbessert werden. Diese sind eine wichtige*

*Grundlage für erfolgreiche Prognosen der Monsun-niederschläge in Westafrika."*

Weitere Informationen:

http://www.clivar.org/organization/atlantic/TACE/tace.php - TACE (Tropical Atlantic Climate Experiment)
http://amma-international.org/ - AMMA Programm
http://amma-international.org/meetings/internationalConferences/karlsruhe2007/ - AMMA Konferenz
http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=bmbf-ap1_2 - Verbundprojekt Nordatlantik, Teilprojekt äquatorialer Atlantik
http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=emmy_noether - Emmy Noether-Nachwuchsgruppe
http://www.pmel.noaa.gov/pirata/ - PIRATA

Die ersten kleinen - rhetorisch getarnten - Rückschritte ursprünglicher Ansichten lassen sich aus einem Statement des PIK–Instituts erkennen. Noch vor kurzer Zeit wurde von einer totalen Verödung der Wüste und dramatischen Ausbreitung gesprochen und jetzt wird vor heftigen regionalen Starkregenfällen gewarnt…:

*"Der Klimawandel könnte einen von Afrikas trockensten Landstrichen zu einem sehr nassen machen, indem dort recht abrupt ein Monsunsystem entsteht. Erstmals haben Wissenschaftler in Computersimulationen Belege für eine mögliche plötzliche Veränderung hin zu heftigen regionalen Regenfällen in der bislang extrem trockenen Sahelzone gefunden.*

*Die Forscher sehen hier einen sich selbst verstärkenden Mechanismus, der jenseits von 1,5 bis 2 Grad Celsius einsetzen kann – direkt an der im Pariser UN-*

*Abkommen geforderten Obergrenze für den weltweiten Temperaturanstieg. Wenngleich die Regenfälle grundsätzlich vorteilhaft sein könnten, wäre die Veränderung bei Überschreiten des Kipp-Punktes so gross, dass sie von der vielfach leidgeprüften Region eine erhebliche Anpassungsleistung fordern würde.*

*"Mehr Regen in einer trockenen Region, das ist erstmal eine gute Nachricht", sagt Leitautor Jacob Schewe vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). "Wenn wir mit den Treibhausgasen aus dem Verfeuern fossiler Brennstoffe das Klima verändern, kann das viele Dinge durcheinander wirbeln. Risiken für Ernten nehmen vielerorts zu, gefährliche Wetterextreme sind weltweit auf dem Vormarsch – aber für die trockene Sahelzone scheint die Chance zu bestehen, dass eine weitere Erwärmung tatsächlich die für Bauern und Viehhalter verfügbare Wassermenge zunehmen lässt."*

*Ko-Autor Anders Levermann vom PIK und dem Lamont-Doherty Earth Observatory der New Yorker Columbia Universität ergänzt: "Wir wissen nicht, was die Auswirkungen in der Praxis sein werden, hierzu kann unsere Studie keine Informationen bieten; aber man stelle sich mal einen grünen Sahel vor! Dennoch, das schiere Ausmass der möglichen Veränderung ist atemberaubend – dies ist eines der wenigen Elemente im Erdsystem, die wir schon bald kippen sehen könnten. Nähert sich die Temperatur einmal dem Schwellenwert, so können sich die Regenfälle innerhalb nur weniger Jahre komplett verändern."*

*Ein neues Kipp-Element im Erdsystem*

*Regionen wie die zentralen Teile Malis, des Niger und des Tschad – die im Grunde Teil der Sahara sind – könnten so viel Regen abbekommen wie heute das zentrale Nigeria oder der Norden Kameruns, wo ein tropisches Klima mit üppigem Pflanzenwuchs herrscht.*

*Dutzende von Computersimulationssystemen, sogenannte Modelle, zeigen für den Fall eines ungebremsten Klimawandels einen im Durchschnitt eher schwachen Trend hin zu mehr Niederschlag im Sahel. Es ist also bereits bekannt, dass in dieser Region in einer wärmeren Welt etwas mehr Regen fällt. Die Wissenschaftler haben nun aber jene Simulationen genauer untersucht, die den grössten Zuwachs an Regen zeigen, nämlich zwischen 40 und 300 Prozent, während andere Simulationen nur eine geringe Zunahme oder sogar Abnahme nahelegen. Die Forscher entdeckten, dass in den "nassen" Simulationen mit der Erwärmung der Afrika umgebenden Ozeane der Regen im Sahel plötzlich und stark zunimmt. Zugleich werden die Monsunwinde stärker, die vom Atlantik ins Innere des Kontinents wehen, und sie reichen weiter nordwärts. Das erinnert an Zeiten in der Erdgeschichte, in denen Monsunsysteme in Afrika und Asien zwischen nass und trocken hin-und-her wechselten, manchmal recht rasch.*

*Die Wissenschaftler hatten hinter diesen plötzlichen Veränderungen der Regenfälle einen sich selbst verstärkenden Mechanismus aufgespürt. Wenn die*

*Oberflächentemperatur des Ozeans zunimmt, verdunstet mehr Wasser. Die feuchte Luft driftet auf das Land zu, wo das Wasser abregnet. Wenn aber Wasserdampf zu Regen wird, entsteht Wärme. Diese Wärme verstärkt den Temperaturunterschied zwischen denn generell kühleren Meeren und den wärmeren Landmassen, wodurch wiederum mehr feuchte Winde ins Innere des Kontinents gesogen werden. Dies führt zu mehr Regen, und so weiter. "Die Temperaturen müssen über einen bestimmten Punkt steigen, um diesen Prozess zu starten", erklärt Schewe. "Der Schwellenwert für diesen ‚Sahel-Monsun' erweist sich in den verschiedenen Computersimulationen als bemerkenswert ähnlich. Es scheint ein robustes Ergebnis zu sein."*

*"Die ungeheure Veränderung, die wir hier erleben könnten, würde ganz klar eine grosse Herausforderung für den Sahel darstellen", betont Levermann. "Von Mauretanien und Mali im Westen bis zu Eritrea und Sudan im Osten sind möglicherweise mehr als 100 Millionen Menschen hiervon betroffen. Die Region ist schon heute instabil mit heftigen Auseinandersetzungen und Kriegen. Besonders in der Übergangszeit von der heute herrschenden Trockenheit zu den wahrscheinlich viel nasseren Bedingungen Ende unseres Jahrhunderts könnte der Sahel Jahre der Schwankungen zwischen Dürre und Flut durchleben, mit denen sehr schwer zurecht zu kommen ist. Landwirtschaft und Infrastruktur werden mit dieser Herausforderung fertig werden müssen. So grossartig es hoffentlich für den Sahel ist,*

*dass es in der Region möglicherweise mehr regnet – das Ausmass der Veränderung verlangt dringend nach Aufmerksamkeit."*

Quelle: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Juli 2017

Vermutlich hat auch das PIK Institut noch immer nicht begriffen, was der Unterschied zwischen Klima und Wetter ist. Immerhin haben wir es vom PIK jetzt schwarz auf weiss, dass in allen Fällen – so oder so - der angebliche Klimawandel Schuld an Dürren und Regen in der Sahara und der Sahel-Zone ist und dieses dann eben auch seit einigen 1000 Jahren gewesen sein musste…

Nicht das globale Ansteigen von Temperaturen war/ist Schuld an der Verwüstung der Sahara, sondern global fallende Temperaturen sorgten für Rückgang der Niederschläge!

Passend schrieb ”Weltwoche 35/11” wie folgt Auszugsweise):

***”Sahara wird grüner durch mehr Niederschläge, Baumanpflanzungen und CO2***

*Die Zone südlich der Sahara gilt als hoffnungslose Gegend Afrikas. Doch im Sahel ist die Wüste auf dem Rückzug. Die Niederschläge nehmen zu. Mögliche Ursache ist die Klimaerwärmung.*

*Bilder von sterbenden Kindern zeugen derzeit von den katastrophalen humanitären Zuständen in Ostafrika. Ausbleibende Regenfälle haben in Somalia, Kenia und*

*Äthiopien zu Dürre, Hunger und Tod geführt. Der Klimawandel sei schuld an der Krise am Horn von Afrika, wird behauptet.*

*In früheren Jahrzehnten war es der Sahel, der Schlagzeilen wegen Dürre und Hungersnöten machte. Zwischen den späten 1960er und den frühen 1990er Jahren litt die Zone südlich der Sahara unter ausbleibenden Regenfällen. Die Wüste sei auf dem Vormarsch, hörte man während Jahrzehnten. Politiker und Wissenschaftler sagten voraus, dass die Erderwärmung im Sahel zu häufigeren und längeren Dürren führe und zu noch schlimmeren Hungersnöten.*

*Doch wie es scheint, hat die globale Erwärmung genau den gegenteiligen Effekt auf die Sahelzone. Die Sahara schrumpft nachweislich. Wo es früher nur Steine und Sand gab, wachsen nun Gräser, Büsche und Bäume. Die südliche Grenze der Sahara zieht sich seit den frühen 1980er Jahren nach Norden zurück. Im Norden Burkina Fasos hat sich die Vegetation spektakulär regeneriert. Auch im südlichen Mauretanien, im Niger, im Tschad und in grossen Teilen des Sudans und Eritreas gibt es deutlich mehr Vegetation.*

*Der Afrika-Report 2008 der Vereinten Nationen bestätigte, dass die Vegetation in grossen Teilen Malis, Mauretaniens und des Tschad von 1982 bis 2003 um mehr als die Hälfte zugenommen hat.*

*Satellitenfotos, die zwischen 1982 und 2002 aufgenommen wurden, zeigen die umfangreiche Ergrünung*

*des Sahel. Luftbilder und Interviews mit Menschen vor Ort haben diesen Befund bestätigt.*

*CO2 fördert das Wachstum*

*Der wichtigste Grund für die Ergrünung des Sahel ist, dass die Niederschläge seit Mitte der 1980er Jahre zugenommen haben. Die meisten der vierzig Wetterstationen in der Sahelzone registrierten mehr Regen, was zu mehr Pflanzenwachstum führte. Durch Verdunstung übertragen Pflanzen Feuchtigkeit aus dem Boden in die Luft. Sie halten auch Wasser im Boden nahe der Oberfläche, wo es verdunsten kann. Wenn der Begrünungsprozess einmal begonnen hat, beeinflusst die zunehmende Vegetation so das Klima selber, was zu noch mehr Regen führt. Allerdings kann die Ergrünung durch mehr Niederschlag allein nicht erklärt werden. Die Vegetation hat auch in Regionen zugenommen, wo die Niederschlagsmenge nicht gestiegen ist. Für die Regenerierung der Vegetation in diesen Gebieten muss es darum noch einen anderen Grund geben. Möglicherweise ist es die steigende CO2-Konzentration in der Atmosphäre wegen der Verbrennung von Öl, Kohle und Gas durch den Menschen. Denn je höher die CO2-Konzentration in der Luft ist, umso besser wachsen die Pflanzen.*

*Positive Entwicklung*

*Die Wissenschaftler sind sich nicht einig, warum die Regenfälle in der Sahelzone zugenommen haben. Reindert Haarsma und seine Kollegen vom Königlich-*

*Niederländischen Meteorologischen Institut vermuten, dass der Regen wegen einer Erwärmung der Sahara zugenommen hat. Die Sahara erwärme sich schneller als der Atlantische Ozean, was zu einem tieferen Luftdruck über der Wüste führe. Darum ströme Luft mit viel Feuchtigkeit vom Atlantik über die Sahelzone, wo sich die Wolken entladen. Die beiden amerikanischen Atmosphärenwissenschaftler James Hurrell und Martin Hoerling behaupten demgegenüber, dass der vermehrte Regen auf Temperaturveränderungen im Atlantischen Ozean beruhe. Gemäss ihrer Theorie war der südliche Atlantik zwischen 1950 und 2000 meistens wärmer als der nördliche Atlantik, was zur Trockenheit in der Sahelzone führte. Seit den 1990er Jahren ist der nördliche Atlantik wegen der globalen Erwärmung jedoch wärmer als der südliche Atlantik. Das Resultat sind mehr Niederschläge in der Sahelzone. Andere Wissenschaftler argumentieren, dass die Winde, die den Monsunregen bringen, entscheidend seien. Veränderungen bei den Windrichtungen könnten zu lang anhaltenden Dürren oder zu grösseren Regenfällen führen. Die Ergrünung der Sahelzone ist keineswegs einzigartig. Während des sogenannten Holozän Klimaoptimums (→9000 bis 4000 v. Chr.), als es möglicherweise zwei bis fünf Grad Celsius wärmer war als heute, erhielt die nördliche Hälfte Afrikas häufigere und stabilere Regenfälle. Die Sahara und die Sahelzone waren eine einzige grüne Savanne.*

*Felsmalereien im Südosten Algeriens aus dieser Zeit zeigen Elefanten und Rinder. Knochen von Krokodilen*

*und Flusspferden, die in der Sahara gefunden wurden, sowie Sedimente belegen, dass es dort bis vor →6000 Jahren grosse Flüsse und Seen gab. Wie Klimarekonstruktionen zeigen, gab es noch drei andere Perioden in den letzten →120 000 Jahren, in denen die Sahara fast vollständig mit Gras, Seen und Flüssen bedeckt war. Das deutet darauf hin, dass die gegenwärtige globale Erwärmung nicht einzigartig ist.*

*Auch wenn die Hungerkatastrophe am Horn von Afrika derzeit mehr Aufmerksamkeit erregt: Die deutliche Zunahme der Vegetation und der Regenfälle südlich der Sahara ist eine sehr positive Entwicklung für die Menschen in der Sahelzone. Falls die Regenfälle weiter zunehmen, könnte sich vielleicht die ganze Sahara wieder in eine Savanne verwandeln.*

*Quellen/Referenzen: Weltwoche 35/11*

*Dort wird auch festgestellt, dass man es mit Statistiken nicht so ernst nimmt: “Three different estimates of rainfall in the Sahel region, 10-20°N, 10°W-20°E. Bright red line shows the 9 year Gaussian average of the median of the three estimates.”*

*Die Seite http://wattsupwiththat.com/2011/12/13/to-sahel-and-back/ CO2 stellte in diesem Zusammenhang fest:*

*-Vegetation - Erträge – Leben von Dipl.-Meteorologe Puls: Betrachtet man die ganze Region südlich der Sahara, so fällt noch etwas anderes auf: "Die Vegetation*

*hat auch in Regionen zugenommen, wo die Niederschlags-Menge nicht gestiegen ist ... es muss darum noch einen anderen Grund geben : Möglicherweise ist es die steigende $CO_2$- Konzentration in der Atmosphäre." [4] Zum gleichen Ergebnis kommen auch andere [3] : The increase in rainfall, which was probably caused by rising temperatures, and rising $CO_2$ concentrations might even – if sustained for a few more decades - green the Sahara. Das alles ist nicht neu. Seit Jahrzehnten ist bekannt: Pflanzenwachstum und Ernte-Erträge habe ihr Maximum bei etwa 1000 ppm $CO_2$, dem dreifachen Wert der heutigen atmosphärischen Konzentration. Daher grenzt es in einem Zeitalter weltweiten Hungers an ein Vergehen an der Menschheit, das $CO_2$ als "Umweltgift" zu verteufeln und – wie z.B. PIK-Professor Schellnhuber [6] und der UBA-Chef Flasbarth [7] eine "Dekarbonisierung" Deutschlands und der Welt zu fordern. Dass sich die derzeitige Warmzeit sowie insbesondere auch die höhere atmosphärische $CO_2$- Konzentration sehr positiv auf Pflanzenwachstum und Ernteerträge auswirken, hat bereits vor etlichen Jahren die NASA [8] anhand von Satellitendaten weltweit nachgewiesen: "Von 1980 bis 2000 gab es globale Umweltveränderungen durch die zwei warmen Dekaden einschliesslich dreier intensive El Nino-Ereignisse, Veränderungen in der tropischen Bewölkung und der Monsundynamik und eine 9.3-prozentigen Zunahme des atmosphärischen $CO_2$, beeinflusst durch den mensch-gemachten Klimawandel.*

*Alle diese Veränderungen stossen das Pflanzenwachstum an."...vgl. dazu die Abbildungen 4 und 5 [ 3 ] Philipp Mueller, The SAHEL is greening, GWPF-Reports, London (2011) http://www.thegwpf.org/images/stories/gwpf-reports/mueller-sahel.pdf [ 4 ] Der Sahel wird grün; Weltwoche, Zürich; Nr.35/11, 01.09.2011, S.40-41 [ 5 ] "Ground Zero" ergrünt; DER SPIEGEL, Nr.17 (2009), S. 136-138 [ 6 ] http://www.zeit.de/2007/42/U-Schellnhuber-Interview?page=1, Kasten „Der Regierungsberater" [ 7 ] Sonntags-Journ. Bremerhaven, 23.08.2009, S.1 [ 8 ] NASA, GODDARD-Inst.: http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0530earthgreen.html Keine Auskunft über den Istzustand der Sahara im IPCC-Bericht von 2007 Von Klaus Öllerer Der Klimarat macht in seinem Bericht von 2007 keine Aussagen zur tatsächlichen Entwicklung der Sahara. Begründung [*]: es gäbe nicht genug Daten über die Niederschläge dort. Es lassen sich auch keine weiteren Beschreibungen des Istzustandes dort finden. Dabei sind solche Beschreibungen verfügbar wie hier vorstehend zu lesen ist. Es gibt lediglich auf Seite 256, (Chapter3 - Observations: Surface and Atmospheric Climate Change) eine graphische Darstellung über die Gebiete südlich der Sahelzone mit der Angabe über Zunahme von Niederschlägen zwischen 1979 bis 2005.*

*Das Schweigen des Klimarates (*Anmerkung: IPCC*) zur Sahara ist irritierend und geeignet, dass die Frage nach seiner Glaubwürdigkeit verstärkt gestellt wird."*

*Kompletter Artikel mit allen Diagrammen unter*
*http://www.klimanotizen.de/2011.12.23_Sahara_wird_gruener.pdf*

Selbstverständlich werden vom IPCC derartig relevante unterdrückt, während eben die enormen Monsun-regenfälle in Madagaskar über deren Sprachrohre als Beweis des anstehenden Klima-Weltunterganges weltweit dokumentiert und Bilder von den Fluten als globalen Meeresspiegelanstieges vermarktet werden. Wenn die Kollegen aus den Niederlanden den Regen in der Sahara den gestiegenen Temperaturen der Sahara zuschreiben, und sich die Atlantikwolken über der Sahara entladen, dann mag dieses auf den westlichen Teil der Sahara zutreffen, keinesfalls jedoch auf die Zentralsahara, da dort nahezu ausschliesslich Hochdruck und wolkenfreier Himmel herrscht (vermutlich waren die fraglichen Wissenschaftler nie in der Sahara…) und sich die Wolken schon längst in den Gebirgen Nord – und Westafrikas abregneten. – Auch die hier erwähnten kalten Meeresströme aus dem Westen blieben bei allen möglichen obskuren Vermuten natürlich unberücksichtigt. – CO2 als Glücksbringer für die Natur zu sehen ist natürlich ein Grauen für die IPCC – treue Gefolgschaft.

Auch hier wieder folgend ein anderer, teilweise illusterer, Beitrag auf der Suche nach einem Schuldigen. www.planeterde.de/news/das-ende-der-gruenen-sahara schrieb:

***Afrikas Trockenheit ist ein Problem für Natur, Mensch und Tier.***

*Fallende Temperaturen in hohen nördlichen Breiten führten dazu, dass vor →5500 Jahren die Niederschläge in Nordafrika deutlich zurückgingen. Das zeigen Analysen von Blattwachsen im Sediment des Golfs von Guinea. Auf den ersten Blick sorgen die Felszeichnungen für Verwirrung: In einer Höhle der ägyptischen Sahara, einem der trockensten Orte der Erde, zeigen sie schwimmende Menschen.*

*Die steinzeitlichen Kunstwerke sind Schätzungen zufolge bis zu →10.000 Jahre alt. Sie entstanden während einer niederschlagsreichen Zeit, der sogenannten Grünen Sahara, die vor →11.500 bis →5500 Jahren herrschte. Klimaforscher rätseln bis heute, welche Ursachen die folgende Wüstenbildung hatte und warum die Austrocknung so rasch erfolgte. Nun hat ein Forschungsteam von verschiedenen europäischen Einrichtungen herausgefunden, dass offenbar eine Abkühlung des Klimas in hohen nördlichen Breiten dazu führte, dass die niederschlagsreiche Phase in der heutigen Sahara so schnell zu Ende ging. Sie berichten davon im Fachmagazin "Nature Communications".*

*Der Studie zufolge führte ein Temperatursturz in der Arktis und den mittleren Breiten der Nordhemisphäre dazu, dass starke Höhenwinde über Afrika – der tropische Oststrahlstrom – geschwächt wurden.*

*Infolgedessen gingen die Niederschläge über Afrika zurück.*

*"Im Zusammenspiel mit weiteren komplexen Rückkopplungen im Klimasystem kippte die feuchte Phase hin zu einer trockenen Periode, die zur Wüstenbildung führte", erläutert der Hauptautor der Studie, James Collins vom Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches Geo Forschungs Zentrum (GFZ) und dem Alfred-Wegener-Institut – Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven.*

*Die Forscherinnen und Forscher analysierten Blattwachse, die in Sedimenten im Golf von Guinea gefunden wurden. Die Wachs-Lipide enthalten langkettige Kohlenwasserstoffe, die von Pflanzen produziert werden, um ihre Blätter zu schützen. Das Verhältnis der Wasserstoffisotope in diesen Molekülen kann heute als Indikator für die Niederschlagsintensität zu Lebzeiten der Pflanze dienen. Anhand dieser Isotopenverhältnisse im Blattwachs und mittels Computermodellen des Klimas konnten die Wissenschaftler die Regenmenge im heutigen Kamerun und dem zentralen Teil der Sahara-Sahel-Zone über die letzten Jahrtausende rekonstruieren. Dabei zeigte sich, dass es vor rund →5500 Jahren einen raschen Wechsel hin zu sehr trockenem Klima gab.*

*Obwohl die Abkühlung in den höheren Breiten vermutlich nicht der einzige Treiber des Klimawechsels in Afrika war, so scheint sie doch das entscheidende fehlende Puzzlestück zu sein, um den abrupten Wandel*

*zu erklären. "Ausgehend von unseren Befunden erscheint es möglich, dass die gegenwärtige Erwärmung der Arktis und der Rückgang des Meereises einen starken Einfluss auf die Niederschlagsverhältnisse in den Tropen haben", sagt James Collins.*

*Der Projektleiter Enno Schefuss vom MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen fügt hinzu: "Die Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Programm "Integrierte Analyse zwischeneiszeitlicher Klimadynamik (Interdynamik)" gefördert. Dabei sollten Mechanismen identifiziert werden, die unter den gegenwärtigen Klimabedingungen zu abrupten Änderungen führen könnten. Mit der aktuellen Studie konnten wir zeigen, dass kleine Veränderungen in einer Region grosse Auswirkungen in entfernten Gebieten haben können – dies sollte bei Bewertungen von Klimaprojektionen künftig berücksichtigt werden."*

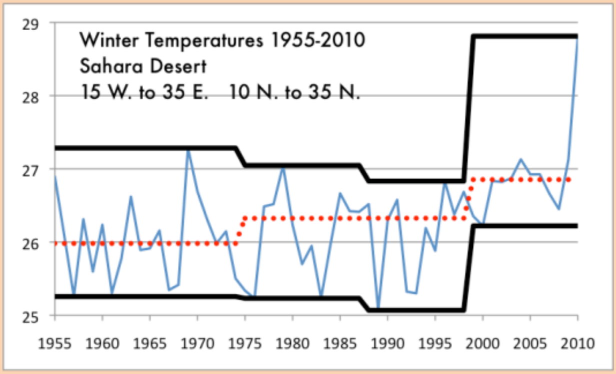
Quelle: Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, November 2017

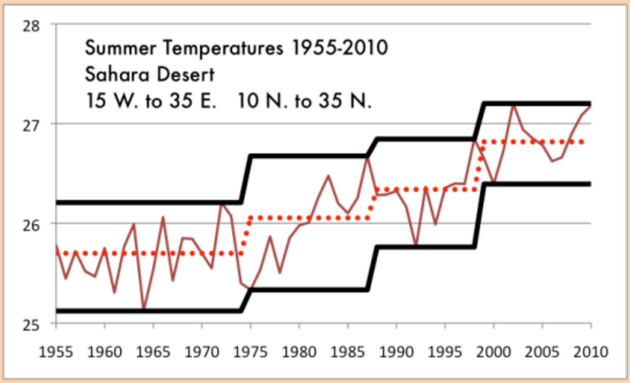
So schön, so gut. – Oder auch nicht?

So haben die Forscher wieder einmal einen Schuldigen gefunden: das schmelzende Polareis!

Wenn also kleinste Veränderungen in der Nordkugel das Klima angeblich in der Sahara beeinflussten (Zitat :" …*offenbar eine Abkühlung des Klimas in hohen nördlichen Breiten dazu führte, dass die niederschlagsreiche Phase in der heutigen Sahara so schnell zu Ende*

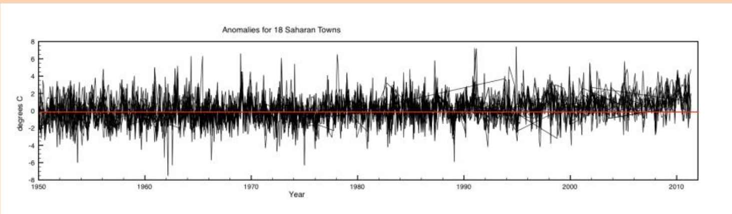
*ging…“)* und noch heutzutage (angeblich) beeinflussen, müsste sich das Klima in der Sahara gemäss den Klimaberechnungen des IPCC seit 1890, allerspätestens seit 1960 ebenfalls – als Umkehrschluss zu obiger Aussage – und aufgrund des (angeblich) kontuierlichen Eisrückganges in der Arktis es zu regelmässigen starken Niederschlägen und tieferen Temperaturen in der Sahara führen. Dieses ist jedoch nicht der Fall.



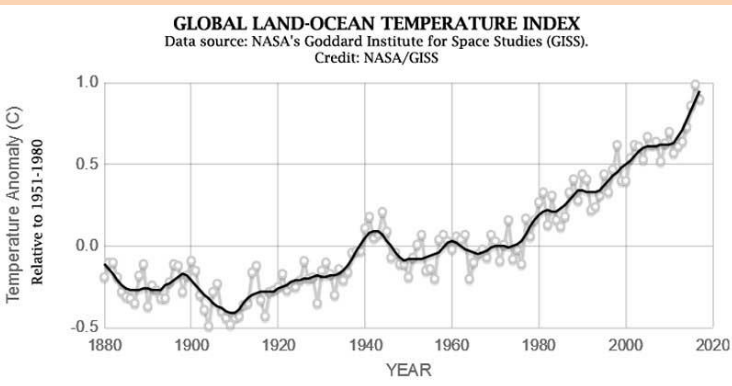



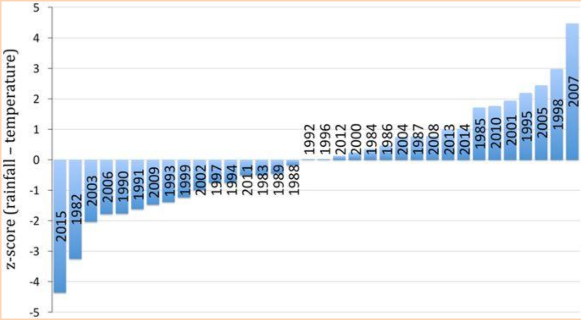
Quelle für beide Grafiken:
http://mathyear2013.blogspot.com/2013/04/climate-data-sahara-desert-1955-2010.html

Bemerkenswert ist die anfangs gemachte Aussage *„…Fallende Temperaturen in hohen nördlichen Breiten führten dazu, dass vor 5500 Jahren die Niederschläge in Nordafrika deutlich zurückgingen...“:* Auch hier sei dann der logische Umkehrschluss erlaubt, dass steigende globale Temperaturen (wie von der IPCC heute prognostiziert), zu einem Anstieg der Niederschläge in Nordafrika führen würden. Dem ist jedoch absolut nicht so.



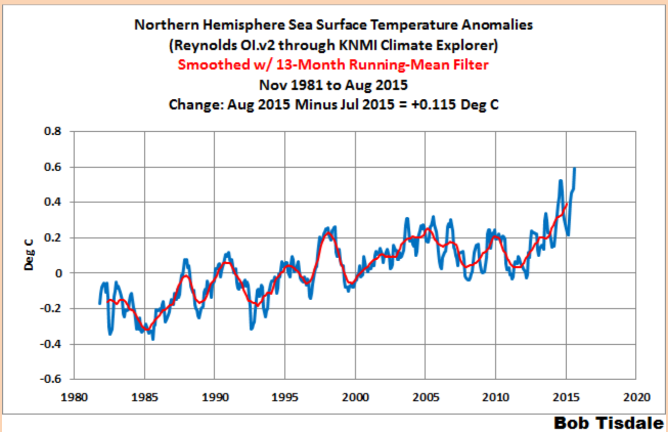

Temperaturanomalien 1950-2010 18 Sahara Städte






Quelle: www.nature.com/articles/sdata201712

Interessant ist diese Grafik (Vergleich Temperatur versus Regenfall, mit den Daten der Jahre 1983 – 2015). Sie dokumentiert, dass die Niederschlagsmenge der Sub – Sahara absolut in keinem Verhältnis mit der Temperatur liegt: das Extremwärmejahr 2007 hatte nahezu genauso viel Regen wie das Extremkältejahr 2015.



Auch die beiden Anomalien der Extremjahre verhalten sich im Vergleich zu den Temperaturen der Nordhemisphäre nicht auffallend und lassen keinerlei Schlussfolgerung oder Relation zu.

Professor Hubbard stellte u.a. fest

*”-Confidence level of warming from time interval to time interval:99.999%*
*-Confidence level of the trend showing increasing warming: 97.9%*
*-Average seasonal change in the medians of 1955-1975 to 1999-2010: 1.08° C.*

*Like much of the Arctic Circle and parts of Western Antarctica, the Sahara is one of those regions that show serious warming over these 56 years.”*

Die These, dass sich also die Temperaturen der Arktis konträr zu denen der Sahara verhalten, ist also einwandfrei widerlegt. – Gleiche Aussagen betreffen natürlich auch die Regenfälle. Die Sahara/Sahel – Region ist eine nahezu völlig von der Arktis und dem dortigen Klima autark!

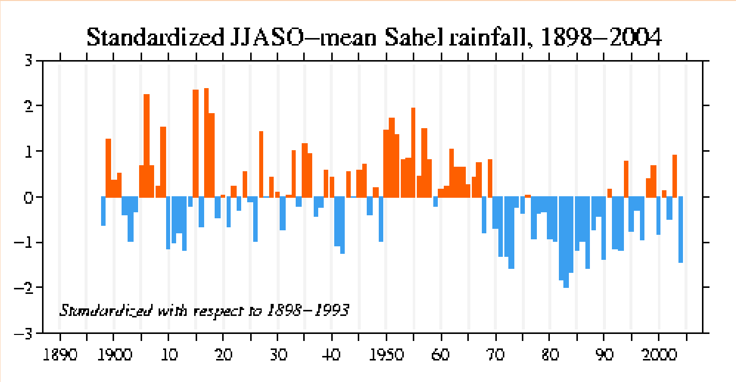



Abbildung C 1

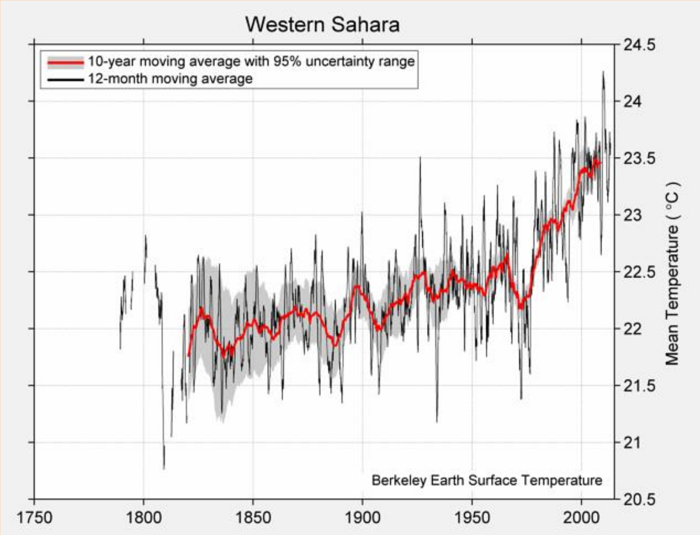



Abbildung C2

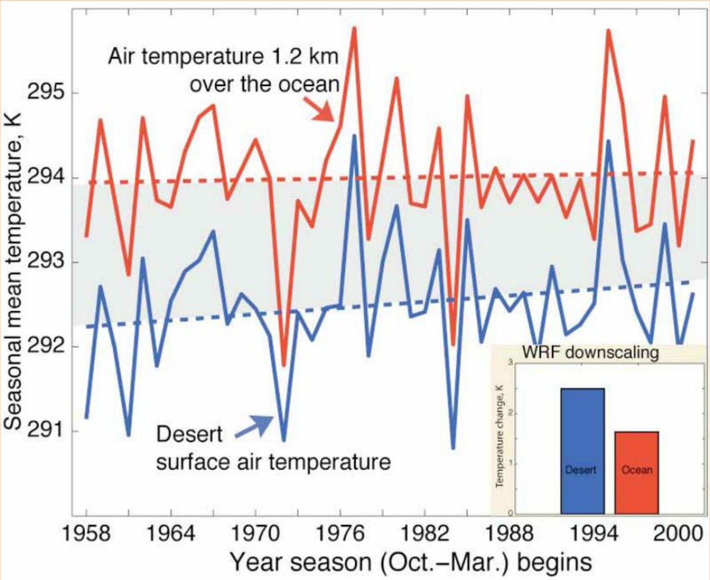



Abbildung C 3: Luft/Bodentemperaturen in K

Seit Beginn der Klimawandel-Paranoia (zirka 1992, Rio Umweltgipfel) hat sich eine ganz besondere Berufsschicht von „Experten" etabliert, die mit Panikerzeugung ihren Lebensunterhalt bestreiten, einige hübsche Diagramme erstellen und diese für ihre und die Zielsetzung ihrer Brotgeber passend machen.

Wenn wir uns die Abbildung C 1 betrachten, so sehen wir den Sahel Regenfall in der Zeit 1898-2004 sehr beindruckend dokumentiert. – Wo immer und wie immer die Messungen gemacht wurden, zeigen sie 1950-1968 einen weit über den Anomalien liegenden Regenfall aufweisen. Halten wir jedoch fest, dass gerade aber diese Zeit einen industriellen Boom der Nachkriegsjahre bescherte. Warum auch 1994,1997,1998 und 2009

dann mehr Regen bescherte ist ein Mysterium, oder halt nur Wetter… – Schon wird es einige „Experten“ geben, die El Nino die „Schuld“ geben und würden an obskuren Theorien basteln.

Dann betrachten wir die Abbildung C2 und analysieren einen mehr oder weniger stetigen Anstieg der „Surface Temperatur“ der „Western Sahara“ und bemerken sogleich, dass es bereits vor der „Industrialisierung“ heftige Schwankungen in den Temperaturen gab, wenngleich doch angeblich erst seitdem CO2-Werte stiegen und Glazialeis stetig im Begriff sind zu schmelzen…

Wenn man jedoch die Legende liest, ist die Formulierung „10 year moving average with 95% uncertinity range“ (rote Linie) sehr verwunderlich. Wie kann eine Statistik mit einer Ungenauheit / Ungewissheit von 95% überhaupt verfasst werden? – Jede Weissagerin auf der Kirmes hat eine höhere Trefferquote.

Wenn wir dann noch abschliessend die Tafeln C 2 und C 3 vergleichen (Anm.: C 3 ist in Kalvin!), so sehen wir erhebliche Diskrepanzen im Temperaturverlauf.

**Lügen über Lügen**

Von der Schwarzmalerei eines „globalen Klimawandels“ der UN-IPCC profitieren natürlich auch zahlreiche Hilfsorganisationen, nicht nur der UN und des roten Kreuzes, sondern u.a. auch USAID.

Wir lesen:

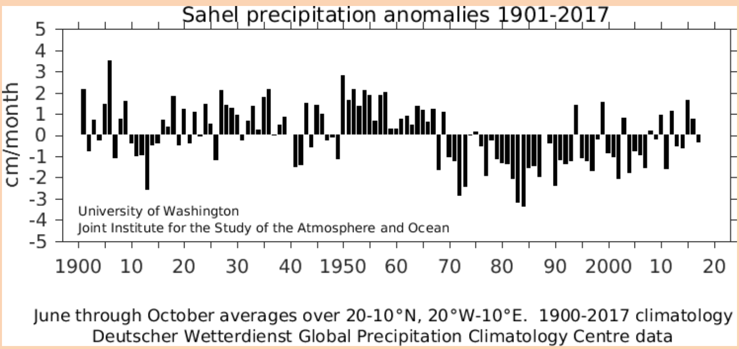
*”REGIONAL OVERVIEW*

*West Africa is one of the world’s most vulnerable regions to climate variability and change. Increasing temperatures and shifting rainfall patterns are already affecting livelihoods, food security, and economic and governance stability. Extreme climate variability since the 1970s has resulted in agricultural losses, recurrent food crises, both water scarcity and extreme flooding, and environmental degradation. Warming across the region is greater than the global average, a trend expected to continue, with the greatest warming in the Sahel. The region’s long coastline, home to densely populated cities and economic hubs, is experiencing sea level rise and severe coastal erosion, projected to increase with significant impacts to the coastal population, urban centers and ports, coastal aquifers, and the agriculture and fisheries sectors. Togo and Mauritania have lost more than 2 percent of gross domestic product (GDP) to coastal degradation and erosion in one year. Crops and livestock, a base for about 60 percent of livelihoods and 35 percent of GDP regionally, face increasing heat stress and variability in*

*rainfall, including more frequent and damaging heavy rainfall events and diminishing rainfall in the west of the region. Transnational dimensions of climate impacts include food and water quality and availability, health conditions related to air quality, disruption of transportation networks, and migration. Climate vulnerability is compounded by high dependence on rainfed agriculture, rapid population growth, pervasive poverty, and inadequate access to safe water and sanitation."*

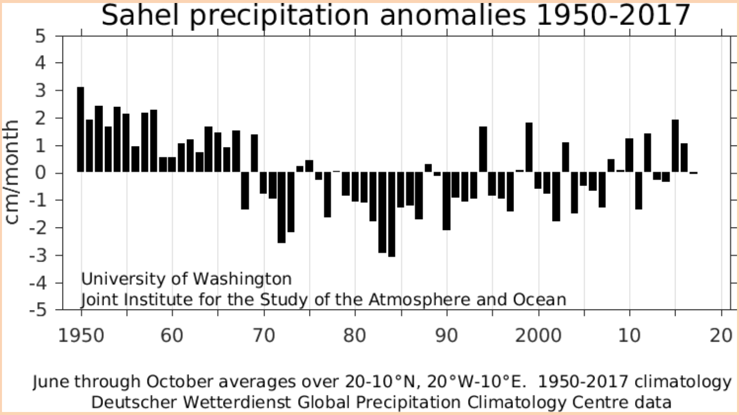
Quelle: reliefweb.int/report/world/climate-risk-profile-west-africa

„USAID" präsentiert auf ihrer Seite eine 27 seitige Dokumentation über „ Climate Rsisk Profile West Africa" (reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/West_Africa_CRP_Final.pdf). Dort wird sich u.a. auch (Seite 4) auf die Schautafel F1 der University of Washington bezogen:




Schautafel F 1

Die gleiche Universität verfasste aber auch eine Schautafel mit der gleichen Thematik für Anomalien für 1950-2017 (Schautafel F 2):




Schautafel F 2

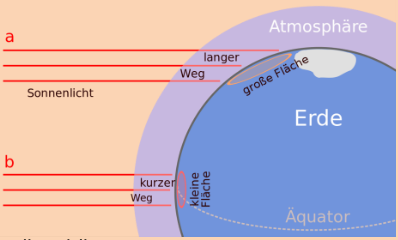
Auf den ersten Blick scheinen in der Tat die Balken-diagramme identisch zu sein. Beim genauen Betrachten fallen alsbald Diskrepanzen auf…

So, oder so haben wir hübsche Diagramme, die allerdings keinesfalls etwas über einen generellen Klimawandel aussagen. Von 1901-2017 hat es stets und regelmässig + und – Anomalien gegeben. Die Regenmenge wird von Wolken und dem Monsun bestimmt. Eine entsprechende Grafik über Hoch – und Tiefdruckgebiete und der Sonnenscheindauer würde die Regenmenge und Temperaturanstiege erklären und diese Hoch – und Tiefdruckgebiete haben absolut nichts mit einem möglichen Klimawandel zu tun.

Einen weiteren entscheidenen Gedankenfehler haben die Kollegen der Universität Washington in Zusammenhang mit dem DWD (Deutschen Wetterdienst) begangen: Die Messungen (wie und von wem mit welchen Geräten auch immer gemacht) im fraglichen Bereich 20-10°N, 20°W–10° E innerhalb von 116 Jahren zu erstellen sind total irrelevant und irreführend, da sich innerhalb dieses Zeitraumes zahlreiche Faktoren – ohne jegliches menschliches Hinzutun - drastisch geändert haben:

-Sonnenintensität

Aufgrund der Nähe zum Äquator hat die Sonne in der Sahara natürlich gegenüber der Polhöhe auch eine grössere Intensität. Da die Strahlung nur äusserst selten – im Gegensatz zu Gebieten weit südlicher oder nördlicher des Äquators - durch Wolken (z.B. Tiefdruckgebiete) gehindert wird auf die Erde zu treffen ist naturgemäss sowohl die Boden-, Luft-, als auch Atmosphärentemperatur wesentlich höher.



Quelle:Oblique_rays_04_Pengo.svg: Pengo

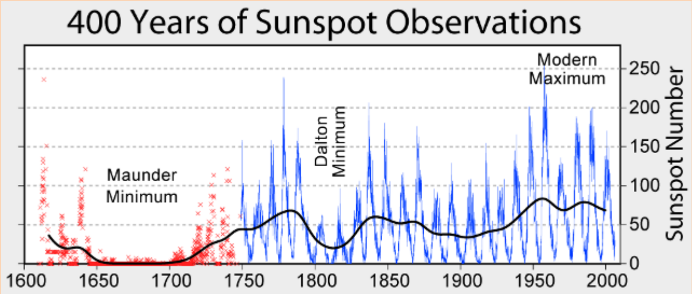
Zusätzlich speichert der Wüstensand die Wärme, reflektiert diese und gibt sie teilweise wieder in die Atmosphäre ab.

Die Strahlung der Sonne ist nicht konstant, sondern hängt u.a. von der Sonnenaktivät ab.

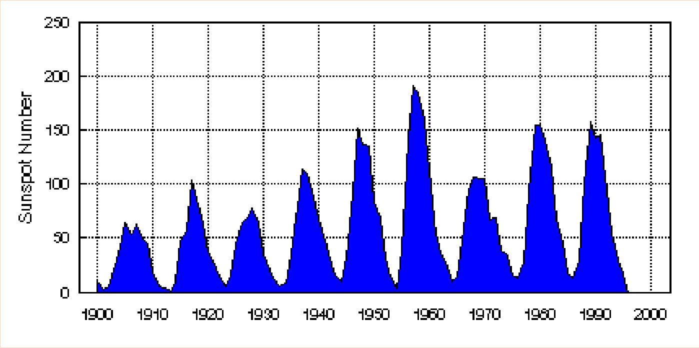
-Sonnenaktivität

Gerne von „Warmisten" ignoriert oder als Verschwörungstheorie angesehen, ist die Sonnenaktivät und damit die verbundenen „sunspots". Das Internet ist voll von Argumenten und Gegenargumenten, wobei unumstritten es eigentlich verständlich sein müsste, dass grösstenteils die Sonne unser Klima macht. Schon die alten Ägypter erkannten die Sonne mit ihrem Sonnengott „Re" als „Schöpfer" und Schicksalsspender. Gerade die alten Ägypter mit einer der ältesten Kulturen erkannten die Wirkungskraft der Sonne und die Abhängigkeit der Menschheit und der irdischen Natur von deren Kraft.

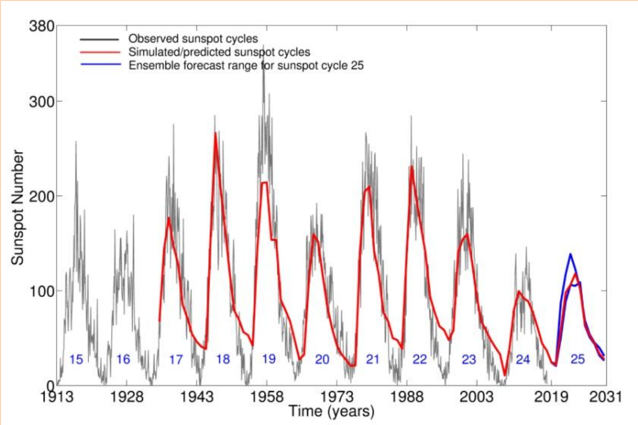
Sehen wir uns einige Tafeln über Sonnenaktivitäten und „sunspots" an, die einwandfrei eine Regelmässigkeit erkennen:



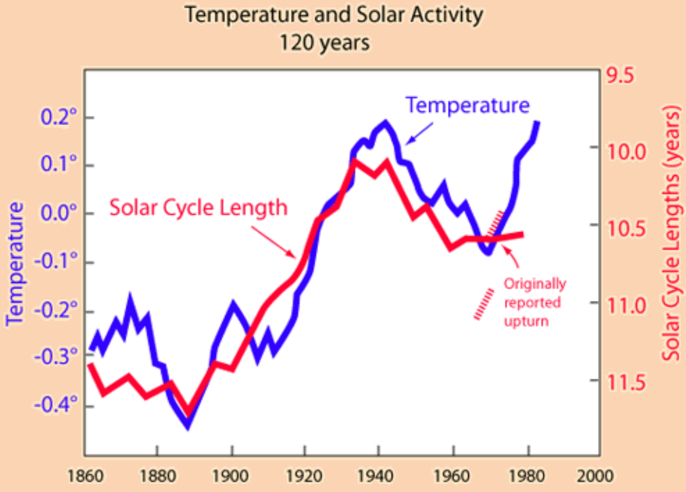

Schautafel S 1



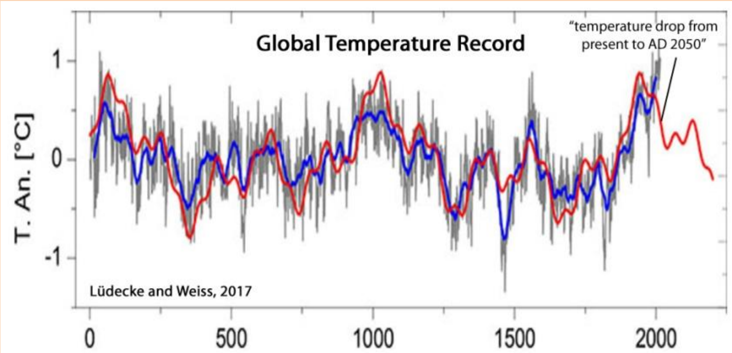

Schautafel S 2




Schautafel S 3




Schautafel S 4




Schautafel S 5

Diese Tafel von Lüdecke und Weiss dokumentiert eindrucksvoll die globalen Temperaturanomalien vom Jahre „0“ bis zum Jahre 2000. Auffällig ist, dass die höchsten Anomalien (zirka 1 Grad C) im nahezu 1000 Jahreszyklus zu finden sind.- Wir aber heutzutage eben in einer unbestreitbaren Kaltphase sind.

Würden wir den Warmisten glauben, hätte die Sahara demnach bei „0“ oder „-1“ Anomalien, insbesondere um kurz vor 1500 n.Chr. eine Kältephase mitmachen müssen: dem ist jedoch nicht so wie eben andere Forscher feststellten.

-Erdmagnetismus/Polverschiebung

Während 1819/21 der magnetische Pol (hier der Südpol, Nordpolverschiebung dementsprechend) bei 75° S Latitude und 138,3 ° E Longitude lag, entsprechend lag er

1901 bei 72,8° S, 152,5° E,

1952 bei 68,1° S, 143 ° E,

1964 bei 67,5° S, 130 ° E,

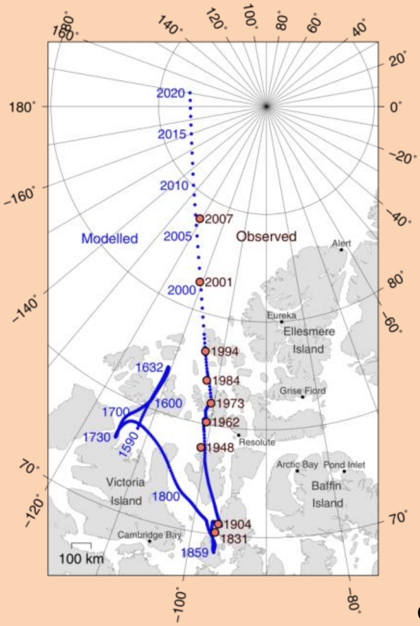
1983 bei 65° S, 138 ° E,

und dieser verschiebt sich stets jährlich um rund 10 Kilometer, können keine langfristige Messangaben über/von gleichen Standorten (Latituden und Longituden) gemacht werden, auch wenn der künstlich gemachte geographische Pol gleichbleibt.

Während 1904 der magnetische Nordpol bei etwa 70° lag wird er 2020 dem geographischen Nordpol sehr nahe kommen (siehe Grafik).

Klimatologen, insbesondere IPCC-treue Warmisten, scheinen realitätsfremd Tatsachen zu missachten und die künstlich gemachte Vergitterung der Erde mit dem geographischen Nordpol einer natürlichen geo-physikalischen Realität – dem magnetischen Polen – vorzuziehen.

Mit der Verschiebung der Pole hat sich auch die Lage der Sahara und die gesamte Erde im magnetischen Verhältnis zur Sonne verschoben (und wird sich auch weiterhin verschieben). – Kosmische Einflüsse und/oder Reaktionen im Erdinneren können das Magnetfeld ebenfalls stören, so dass – theoretisch – Agadez und die Zentralsahara in 100 Jahren geographisch und klimatisch dort liegen könnte, wo heute Kairo ist und der Regenwald des Kongos zu einer Sandwüste mutiert. – Währenddessen Namibia zum Regenwaldgebiet wird.




Quelle: Newitt et al, Wikipedia

Mit der Änderung des Erdmagnetfeldes ändern sich folgegleich auch die Meeres – und Luftströmungen und damit auch die Monsune.



Diese histroische Karte von Alfred Wegener („Die Entstehung der Kontinente und Ozeane“) gibt sehr gut die Lage der Pole und Äquatoren wieder.

| | Nordpol | | Südpol | | Deutschland | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rezent | 90° N, | — | 90° S, | — | 50° | N |
| Quartär | 70 N, | 10° W | 70 S | 170° O | 69 | N |
| Pliozän | 90 N, | — | 90 S | — | 54 | N |
| Miozän | 67 N, | 172 W | 67 S | 8 O | 37 | N |
| Oligozän | 58 N, etwa | 180 W | 56 S etwa | 0 | 29 | N |
| Eozän | 45 N, „ | 180 W | 45 S „ | 0 | 15 | N |
| Paleozän | 50 N, „ | 180 W | 50 S „ | 0 | 20 | N |
| Kreide | 48 N, | 140 W | 48 S | 40 O | 19 | N |
| Jura | 69 N, | 170 W | 69 S | 10 O | 36 | N |
| Trias / Perm (Mittellage) | 50 N, | 130 W | 50 S | 50 O | 26 | N |
| Karbon | 25 N, | 155 W | 25 S | 25 O | 3 | S |
| Devon | 30 N, | 140 W | 30 S | 40 O | 15 | N |

**Sahara verantwortlich für Hurrikane in den USA?**

Dreist behauptet der „Stanford Report, April 29, 2014“, dass die klimatischen Bedingungen der Sahara für Sandtransport und Hurrikane in den USA verantwortlich seien:

***Climate change to intensify important African weather systems, Stanford scientists say***

*Climate change could strengthen African easterly waves, which could in turn have consequences for rainfall in the Sahel region of northern Africa, formation*

*of Atlantic hurricanes and dust transport across the Atlantic Ocean.*

*Stanford Associate Professor Noah Diffenbaugh and graduate student Christopher Skinner are studying climate change's effects on patterns in the weather systems that bring rain to the Sahara Desert as well as dust to the Atlantic.*

*Weather systems that bring rainstorms to many drought-prone areas of northern Africa, carry Saharan dust across the ocean and seed Atlantic hurricanes could grow stronger as a result of human-caused climate change, a new analysis by Stanford scientists suggests.*

*Known as African easterly waves, or AEWs, these weather systems form above northern Africa during the summer season and travel east to west, toward the Atlantic Ocean.*

*"Not only are AEWs important for rainfall in West Africa, they also play a role in climate across the Atlantic, including here in the United States," said Noah Diffenbaugh, an associate professor of environmental Earth system science and a senior fellow at the Stanford Woods Institute for the Environment.*

*The climate of West Africa varies sharply from the wet tropical region along the equator to the very dry Sahara desert in the north. The strip of land that lies between these two extremes, called the Sahel, has experienced*

*some of the most prolonged and severe droughts in the world over the past half century.*

*AEWs travel from east to west across northern Africa along two tracks. One track lies along the southern Sahel and Guinea coast region. The other track follows the border between the northern Sahel and southern Sahara Desert. Along the northern track, the strength of the AEWs is driven largely by the difference in the ground temperature of the Sahara and the relatively cooler surface temperatures over the Sahel and Guinea Coast farther south. The greater the temperature difference, the more potential energy there is for storm systems such as AEWs to draw from.*

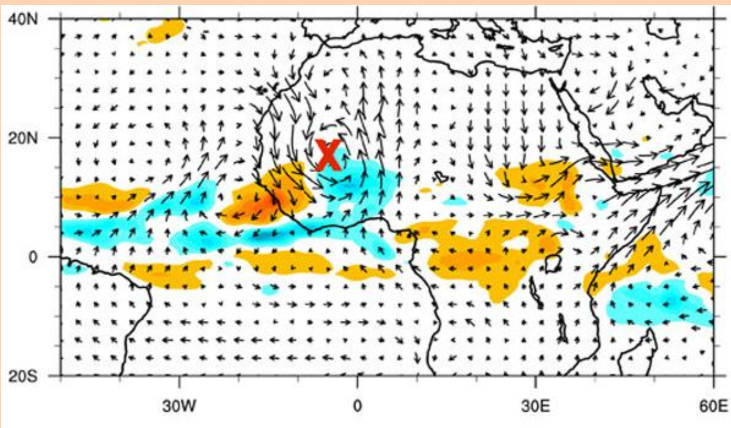
*Because AEWs have such a strong influence on the climate in Africa and the Atlantic basin, Diffenbaugh and a graduate student in his lab, Christopher Skinner, wanted to understand how a warming atmosphere might affect the strength and track of AEWs. Their research is detailed in the April 28 issue of the Proceedings of the National Academy of Sciences.*

*Computing a consensus*

*The pair began by analyzing simulations from 17 computer models of interactions between Earth's ocean and atmosphere. Each model was produced by a different research institute, and each one simulates physical processes in a slightly different way.*

*"For example, all models need a component that simulates rainfall. There are multiple ways to represent rainfall in a model, and each model does it slightly differently," Skinner said. "By using multiple models we are able to get a better sense of what the possible range of climate responses will be for a given level of greenhouse gases in the atmosphere."*

*Diffenbaugh and Skinner focused on simulations of AEWs during the period from 1980 to 2005 and simulations of AEWs during a projected future period in which the concentration of atmospheric carbon dioxide is roughly twice what it is today. Although some of the models differed in their simulation of AEWs during the 20th century, nearly all agreed that the winds associated with AEWs would grow stronger by the late-21st century if increases in greenhouse gas emissions continue along their current trajectory.*



*This animation shows the movement of an African easterly wave (AEW) across the northern Sahel region of West Africa. Winds rotate in a counterclockwise direction around the center of the AEW (marked with the red X.) The colors denote the amount of precipitation associated with the AEW, with blue colors representing more rainfall.*

*Additionally, all of the models predicted that as greenhouse gases rise, both the Sahara Desert and the Guinea coast region to the south will heat up, but the desert will warm more than the Guinea region.*

*"The temperature difference between the desert and the region farther south actually becomes larger than it is today," Skinner said. "Because the strength of the African easterly waves is influenced by the temperature difference between these two regions, we would expect the energy of the AEWs to become larger, and that's what the simulations show."*

*More dust, increased rain*

*In particular, the models predict a strengthening in the AEWs that travel near the border of the Sahara and the Sahel. This strengthening could have important impacts on precipitation in the drought-prone Sahel region.*

*"This is a region that has experienced some of the most severe humanitarian disasters from droughts," Diffenbaugh said. "But there has also been a lot of uncertainty about how global warming could impact*

*rainfall in that region. To see such clear agreement in the response of AEWs to climate change opens the door for increasing our understanding of Sahel precipitation."*

*A strengthening of waves in this region could also mean more uplift and transport of dust out of Africa and across the Atlantic. In the current climate, these dust plumes deliver life-sustaining nutrients to the ocean but also can affect rainfall and air quality as far away as the Caribbean.*

*The authors also note that stronger AEWs could influence hurricanes that form in the Atlantic. The African easterly waves themselves don't become hurricanes, but a wave can create a protective environment in which significant rainfall and vertical wind motion can develop. "This convection can serve as the seed for a hurricane," Skinner said.*

*Not all Atlantic hurricanes are tied to AEWs, but studies have indicated that about 80 percent of the most intense hurricanes are associated with the African disturbances. A stronger AEW could conceivably influence the likelihood that the AEW generates a tropical cyclone, but the authors urge caution in jumping to conclusions.*

*"Hurricanes will be affected by global warming through changes in sea surface temperature, wind shear, and other environmental variables," Skinner said. "This is just one piece of a very complicated puzzle, but it's an interesting piece that hasn't really been looked at before."*

*Ker Than is the associate director of communications for the School of Earth Sciences.”*

Auch dieser absolut unwissenschaftliche Text kann nur beschmunzelt werden, da er absolut nicht mit Fakten dokumentiert und hinterlegt ist.

Wenn Skinner meint, dass er sich wundere, dass sein frei erfundenes Phänomenen noch nicht vorher von anderen entdeckt wurde, sollte eher hinterfragen, ob andere nicht eben bessere Kenntnis/Erkenntnis haben als solchen Unfug zu behaupten. Skinner hätte sich besser getan, sich mit den Grundelementen der Bildung von Hurrikanen zu befassen.

Alleine Formulierungen wie „model“, „could“, „about“, „predict“, „could go stronger” sind Thermen, die jeglicher wissenschaftlichen Aussage widerstreben sollten.

Überhaupt scheint sich – nicht nur bei den hiesigen Äusserungen, sondern schlechthin – bei allen IPCC assoziierten Wissenschaftlern – eine Wortthematologie eingeschlichen zu haben, die mehr auf subjektive Vermutungen und Computerberechnungen beruht, als auf rekapitulierbare Tatsachen.

Sollten wir einmal den Statistiken der IPCC hinsichtlich Anstieg der globalen CO2-Emissionen und Temperaturen glauben, dann hätten ebenso die Hurrikane in den USA und der Karibik überproportional zunehmen müssen. Dem ist jedoch absolut nicht so! Im Gegenteil: die Anzahl der jährlichen Hurrikane hat abgenommen

und lassen sich nicht mit IPCC Daten angleichen! (Schaubild A 1 und A 2). Gleiches betrifft auch die Hurrikan-Intensität: vor 1950 hat es in den USA wesentlich mehr Hurrikane der Kategorie 4 und 5 gegeben, als danach.

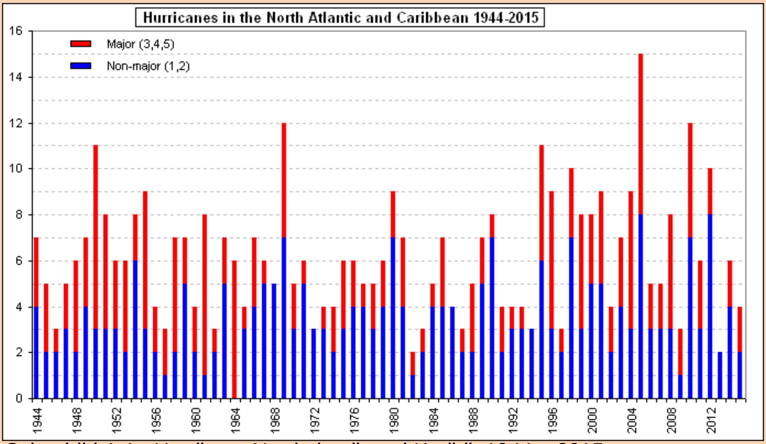


Schaubild A 1 : Hurrikane Nordatlantik und Karibik 1944 – 2015

Signifikant zeigt dieses Schaubild, dass sich die Hurrikane im Erhebungszeitraum lediglich in 7 Jahren drastisch vermehrten, während in 9 Jahren die Zahl deutlich unter dem Schnitt befand. – Ein Vergleich mit globalen Luft – und Wassertemperaturen und CO2 – Werten während des Zeitraumes und auch mit den Werten der Sahara belegen eindeutig, dass zwischen Hurrikanhäufigkeit (und gar Stärke) und Temperaturen absolut kein Zusammenhang besteht und das Saharaklima absolut nichts mit einem anthropogenen Klimawandel zu tun hat.

Ein weiteres Schaubild widerlegt ebenfalls Skinners Aussagen:

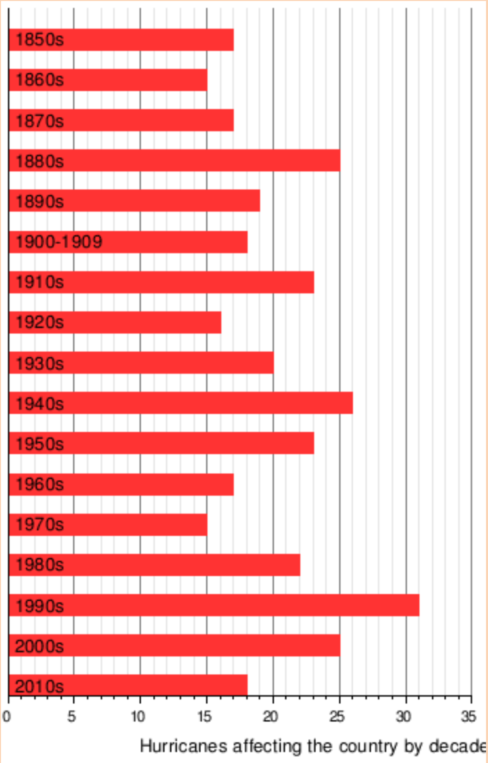



Schaubild A 2 Hurrikane USA nach Dekaden

Wenn wir das Schaubild A 2 mit den Temperaturen der Sahara (Winter und Sommer) 1955-2010 vergleichen, der 60er Jahre mit der Anzahl der Hurrikane (17) abgleichen, werden wir feststellen, dass die Temperaturen der Sahara unter dem Durchschnitt der 60 er Jahre lagen, während die 70er Jahre mit 15

Hurrikanen zwischen Maximal- und Minimal-temperaturen  schwankten, d.h. Höchst – und Niedrigst-werte erreichte.

Die 90er Jahre hatten eine Rekordzahl an Hurrikanen (zumindest seit 1944), während die Temperaturen der Sahara in dem fraglichen Jahrzehnt wesentlich unter denen des Vorjahrzehnts lagen. – Die 2010er Hurrikane gingen dann auf 18 zurück, während die Sahara-Temperaturen Höchstwerte, insbesondere auch im Winter erreichten.

Man könnte fast geneigt sein – sollte man einen Zusammenhang zwischen Sahara-Temperaturen und Anzahl der US-Hurrikane in Verbindung zu bringen - zu behaupten, dass eine Zunahme der Sahara – Temperaturen zu weniger Hurrikanen in den USA führe und könnte diese These gar statistisch belegen…

Erstaunlich ist, dass die Wintertemperaturen rapide anstiegen und der Winter gar wesentlich wärmer, als der Sommer war. Ein Phänomen, das eigentlich nur auf der Südhalbkugel auftritt.

De facto liegt Skinner mit seinen Aussagen vollkommen daneben.

Noch obskurer wären dann rein logische Schluss-folgerungen, wonach die Temperaturen der Sahara mit denen der Arktis und dann mit der Anzahl und Intensität der Hurrikane in Verbindung gebracht werden. Hier würden die Wissenschaftler sich selbst ein Armuts-

zeugnis ausstellen und sollten lieber ihren Job wechseln und besser eine religiöse Sekte gründen.




Die teilweise Mega-Hurrikane u.a. von vielen hundert, so in den Jahren 1851, 1852, 1856, 1859, 1860, 1870, 1871,1873,1882,1893,1900,1935 (Luftdruck 892 mbar!), 1928, usw. und viele andere mehr vor der „industriellen Zeit“ zeigen, dass sie absolut nichts mit der klimatischen Entwicklung weder in der Arktis, noch in der Sahara zu tun haben. Gerade die Hurrikane 1852 und 1926 (Kategorie 3), gar 1919,1926,1944 (Kategorie 4), 1935 Kategorie 5 (!) waren von katastrophalem Ausmass.

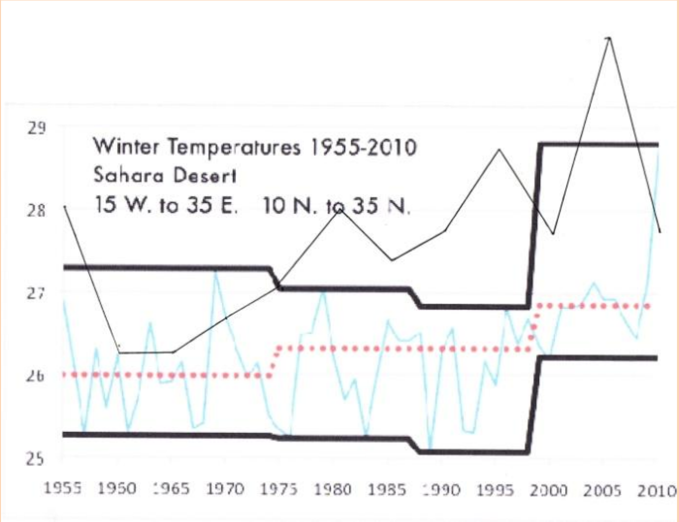
Schlussfolgerung: Weder Anzahl noch Intensität der Hurrikane haben irgendetwas mit der Arktis oder der Sahara, geschweige dann mit irgendeinem Klimawandel – schon gar nicht mit einem anthropogenen - zu tun.

Folgend sehen wir eine Auflistung von Hurrikanen:

| Period | Number of recorded storms (Annual Average over Decade)<br>affecting United States |
|---|---|
| 1850s | 17 |
| 1860s | 15 |
| 1870s | 17 |
| 1880s | 25 |
| 1890s | 19 |
| 1900–1909 | 18 |
| 1910s | 23 |
| 1920s | 16 |
| 1930s | 20 |
| 1940s | 26 |
| 1950s | 23 |
| 1960s | 17 |
| 1970s | 15 |
| 1980s | 22 |
| 1990s | 31 |
| 2000–2009 | 25 |
| 2010s | 18 |

Wohlmöglich meint gar ein IPCC-Wissenschaftler feststellen zu müssen, dass die hohe Anzahl der Hurrikane in den 40er Jahren mit dem 2. Weltkrieg zusammenhängen…

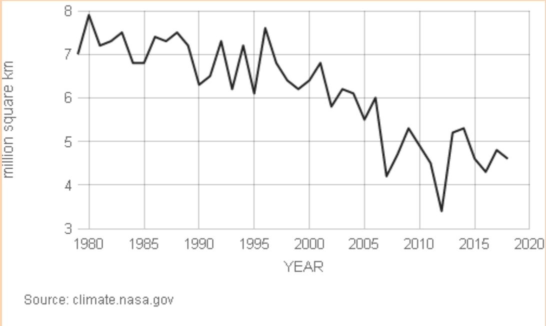
Setzen wir einmal die US Hurrikane mit den Winter-Temperaturen in der Sahara (1955-2010) in Relation, ergibt sich folgendes Schaubild:




Die dünne schwarze Linie (Anzahl der Hurrikane 1955-2010) dokumentiert, dass die Sahara-Temperaturen und die Anzahl der Hurrikane absolut in keiner Relation stehen.

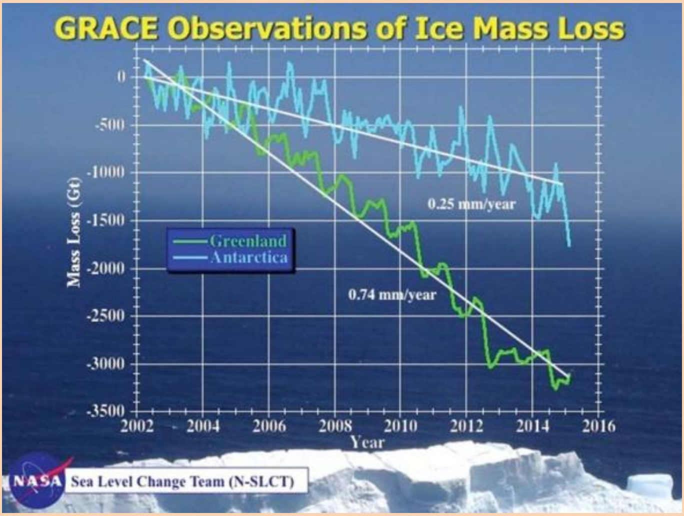
**„Arctic Sea Ice Lost“**

Ähnlich verhält es sich mit dem Eisverlust in der Arktis und den Sahara – Temperaturen:




Quelle: NASA climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice/

Die NASA dokumentiert auf ihrer Seite eindrucksvoll den Verlust an Meereis in der Arktis (hier von 1980 – 2018 in Millionen Quadratkilometern). Lassen wir einmal unkommentiert, wie bei kontinuierlichen, gar steigenden Emissionen (Hauptsache CO2) der Eisverlust stets auf– und abwärts geht.




Schön bunt zeigt hier die NASA den angeblichen „Ice Mass Loss“ in der Zeit von 2002 bis 2015 sowohl auf Grönland, als auch der Antarktis. Eine beliebte Tafel für alle Warmisten. Sie dürfte wohl auch ins Repertoire der Greta Thunberg gehören.

Demgegenüber werden solche Tafeln nicht gerne gezeigt:



NASA Study: Mass Gains of Antarctic Ice Sheet Greater than Losses

A new NASA study says that an increase in Antarctic snow accumulation that began 10,000 years ago is currently adding enough ice to the continent to outweigh the increased losses from its thinning glaciers.

The research challenges the conclusions of other studies, including the Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC) 2013 report, which says that Antarctica is overall losing land ice.

According to the new analysis of satellite data, the Antarctic ice sheet showed a net gain of 112 billion tons of ice a year from 1992 to 2001. That net gain slowed to 82 billion tons of ice per year between 2003 and 2008.

A new NASA study says that Antarctica is overall accumulating ice. Still, areas of the continent, like the Antarctic Peninsula

Im Jahre 2008 als Pachuri noch das IPCC leitete und die „Schmelzende-Polarkappen-Euphorie“ zusammen mit Al Gore ersann meldeten sich bereits Kritiker zu Worte, so wie u.a. Patrick H. Michaels:

**”More Ice Than Ever**

*The Washington Post recently ran a shocking above-the-fold article warning us of “Escalating Ice Loss Found in Antarctica.” A new paper by Eric Rignot of NASA’s Jet Propulsion Laboratory shows a net loss of ice where most scientists thought the opposite would occur.*

*The Post went full-bore with this one, spreading the article on to an entire interior page. The piece ends by noting that Rajenda Pachauri, head of the United Nations’ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), is so concerned that he’s is personally going down to inspect the situation.*

*He should. Before he even gets to Antarctica, Pachauri is going to see something even more surprising than Rignot’s finding. Despite a warming Southern Ocean, the amount of ice surrounding Antarctica is now at the highest level ever measured for this time of the year, since satellites first began to monitor it almost thirty years ago. This represents a continuation of the record set last winter (our summer).*

*Thanks to the miracles of modern technology, we can also look at the departure from the average for ice mass in a given month. At present, the coverage of ice*

*surrounding Antarctica is almost exactly two million square miles above where it is historically supposed to be at this time of year. It's farther above normal than it has ever been for any month in climatologic records. Around now, because it's summer down there and the ice is headed towards its annual low point, there should be about seven million square miles of it. That means, as data in University of Illinois' web publication Cryosphere Today shows, that there is nearly 30% more ice down in Antarctica than usual for this time of the year.*

*All of the IPCC's models of Antarctica in the 21st century forecast a gain in ice, as a warmer surrounding ocean evaporates more water, which subsequently falls in the form of snow when it hits the continent. It's simply too cold for rain in Antarctica, and it'll stay that way for a very long time.*

*Concerning Antarctica as a whole, the IPCC's new climate compendium notes "the lack of warming reflected in atmospheric temperatures averaged across the region." Other studies, such as Peter Doran's in Nature in 2003, show actual cooling in recent decades. (There is a small area of significant warming in the peninsula that points towards South America, but this is less than 2% of Antarctica's total land mass.)*

*There's brand new evidence, just published in mid-January in Geophysical Research Letters, of a striking increase in snowfall over that peninsula. The few snowfall records that are available elsewhere in*

*Antarctica show considerable variation from decade to decade, so discriminating the "signal" of increased snowfall caused by global warming from all the rest of the "noise" may be very difficult indeed.*

*We see the same problem with hurricanes and global warming. Their strength and numbers vary considerably from year to year. 2005 was the most active year ever measured in the Atlantic Basin, while 2007 was one of the weakest in history. How do you find the fingerprint of global warming amidst such variation?*

*So it's not warming up, and the snowfall data are equivocal, yet the continent is experiencing a net loss of ice. How can this be, and is it even important? The current hypothesis is that warmer waters beneath the surface are somehow loosening the ice. That's plausible, but again, there's precious little proof of it.*

*And further, the bottom line is that there is more ice than ever surrounding Antarctica.*

*One of the tired tropes that reverberate throughout global warming reporting is that inconvenient facts get left out. In this case, it's blatant. Midway through the Post's page-long article comes a statement that "these new findings come as the Arctic is losing ice at a dramatic rate." Wouldn't that have been an appropriate place to note that, despite a small recent loss of ice from the Antarctic landmass, the ice field surrounding Antarctica is now larger than ever measured?"*

(This article appeared in the American Spectator on February 5, 2008)

Erstaunlich ist, dass Warmisten diese alten Lügen der IPCC mit teilweise gefälschten Daten bei jeder möglichen Gelegenheit präsentieren und – so wie auch der Trockenzeiten in der Sahara – als „Sündenbock“ für einen anthropogenen Klimawandel heranziehen und noch heutzutage – 2019 – mit dem verhungernden Eisbären untermalen.

Tatsache ist jedoch ebenfalls,

-dass das Klima und die Wettersituationen in der Sahara absolut nichts mit den Geschehnissen in der Arktis - gleich in welche Richtung - in Zusammenhang stehen.

- dass die vermeintliche Eisschmelze der Pole absolut nichts mit Hurrikanen zu tun haben.

- dass die Anzahl der Hurrikane und deren Intensität absolut nichts mit einem „anthropogenen Klimawandel“ zu tun haben.

Rahf et al. verfolgten die Hurrikane während der Zeit 1960-2017 und bis auf lediglich 2 hatten alle Hurrikane ihren Ursprung in der Karibik, dem Atlantik, Gross-bereich der Azoren oder westlich von Spanien im nördlicheren Atlantik oder gar östlich der Amazonas-gebiete im Atlantik.

Die Hurrikane bildeten sich – bis auf 2 – eben seeseits und nicht landseits und zogen keinesfalls Saharasand an.

Keine Frage, dass mit den Winden, insbesondere den Passatwinden, auch Staub und Sand von der Sahara in die USA verbracht werden könnte. Dieses ist ein normaler Vorgang, von dem auch Mitteleuropa, insbesondere im Frühjahr 2019 betroffen war. – Mit dem „Klimawandel“ hat dieses mehr als 2000 Jahre alte bekannte Ereignis jedoch absolut nichts zu tun, sondern lediglich mit der ganz normalen Luftströmung über dem Atlantik und – was Sandfall in Europa betrifft - dem Mittelmeer.

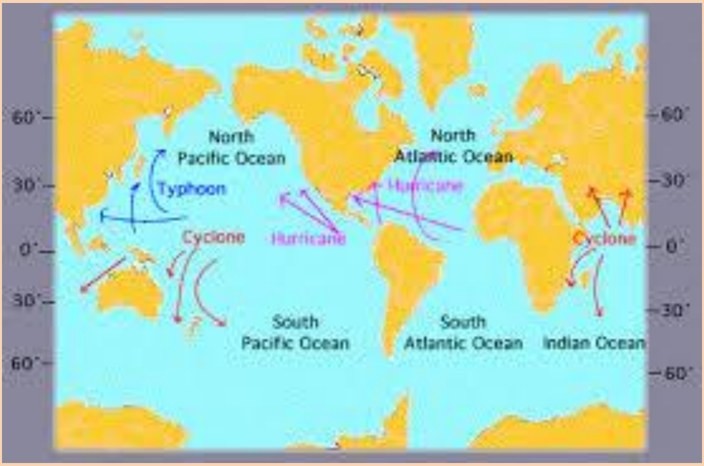



Schaubild A 3

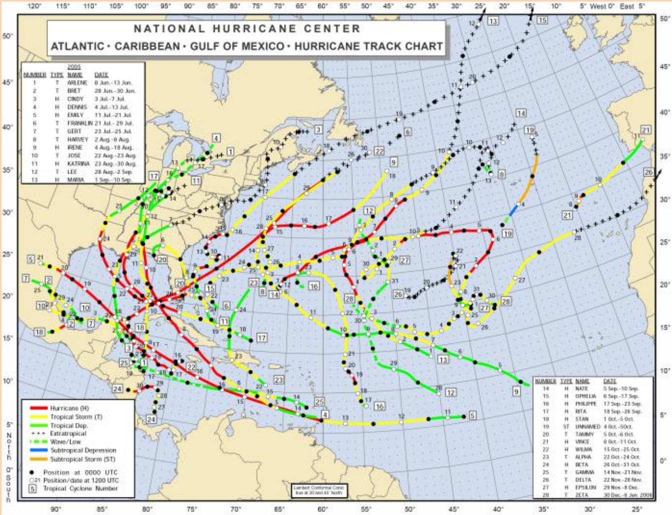



Schaubild A 4

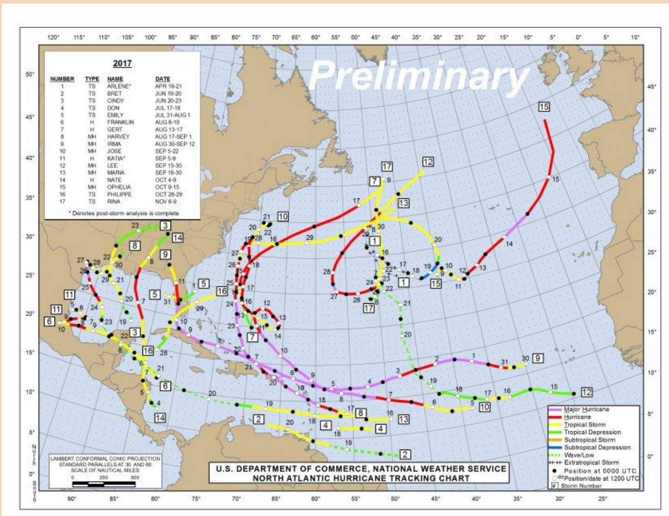



Schaubild A 6

**Pinatubo-Effekt**

Bemerkenswert und besonders klar ersichtlich ist der drastische Temperatursturz in der Sahara in den Jahren 1991-1993, der vermutlich mit dem Ausbruch des Pinatubo zusammenhängt. Auch war der Regenfall in der Sahara 1991-1993 extrem niedrig.

Erstaunlicherweise fanden allerdings gerade in der 90er Jahren die meisten Hurrikane zumindest seit den 50er Jahren statt und es könnte die These aufgestellt werden, dass die weltweit in die Atmosphäre gebrachten Aerosole des Pinatubos mit einigen Hurrikanen dieser Zeit in Verbindung gebracht werden könnten.

**CO2: Glück oder Unglück der Sahara?**

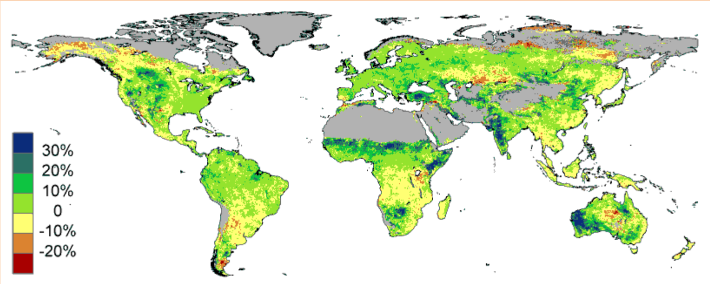
Nicht gerne gesehen werden von den Warmisten derartige Tatsachen, die eigentlich von jedem Biologen erklärt werden können und ganz schon in der Grundschule gelehrt werden: CO2 ist ein notwendiges Gas für die Photosynthese und Pflanzenwachstum.

***Deserts 'greening' from rising CO2***

(von Anthony Watts / July 8, 2013)

CSIRO and “increased CO2 has benefits”

*Increased levels of carbon dioxide (CO2) have helped boost green foliage across the world’s arid regions over the past 30 years through a process called CO2 fertilisation, according to CSIRO research.*




Satellite data shows the per cent amount that foliage cover has changed around the world from 1982 to 2010.

*In findings based on satellite observations, CSIRO, in collaboration with the Australian National University (ANU), found that this CO2 fertilisation correlated with an 11 per cent increase in foliage cover from 1982-2010 across parts of the arid areas studied in Australia, North America, the Middle East and Africa, according to CSIRO research scientist, Dr. Randall Donohue.*

*"In Australia, our native vegetation is superbly adapted to surviving in arid environments and it consequently uses water very efficiently," Dr. Donohue said. "Australian vegetation seems quite sensitive to CO2 fertilisation.*

*The fertilisation effect occurs where elevated CO2 enables a leaf during photosynthesis, the process by which green plants convert sunlight into sugar, to extract more carbon from the air or lose less water to the air, or both.*

*This, along with the vast extents of arid landscapes, means Australia featured prominently in our results."*

*"While a CO2 effect on foliage response has long been speculated, until now it has been difficult to demonstrate," according to Dr. Donohue.*

*"Our work was able to tease-out the CO2 fertilisation effect by using mathematical modelling together with satellite data adjusted to take out the observed effects of other influences such as precipitation, air temperature, the amount of light, and land-use changes."*

*The fertilisation effect occurs where elevated CO2 enables a leaf during photosynthesis, the process by which green plants convert sunlight into sugar, to extract more carbon from the air or lose less water to the air, or both.*

*If elevated CO2 causes the water use of individual leaves to drop, plants in arid environments will respond by increasing their total numbers of leaves. These changes in leaf cover can be detected by satellite, particularly in deserts and savannas where the cover is less complete than in wet locations, according to Dr Donohue.*

*"On the face of it, elevated CO2 boosting the foliage in dry country is good news and could assist forestry and agriculture in such areas; however there will be secondary effects that are likely to influence water*

*availability, the carbon cycle, fire regimes and biodiversity, for example," Dr. Donohue said.*

*"Ongoing research is required if we are to fully comprehend the potential extent and severity of such secondary effects."*

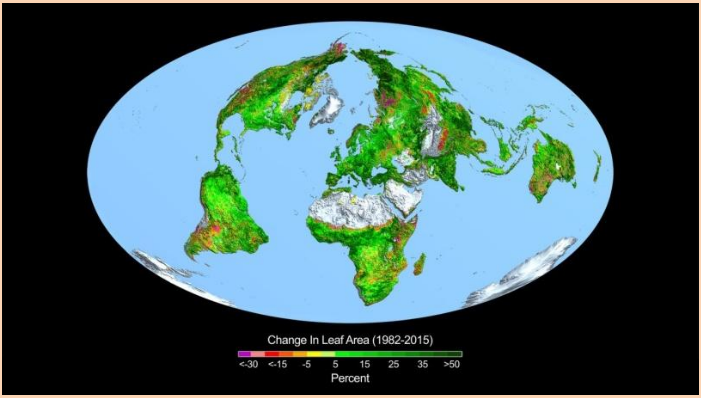
*This study was published in the US Geophysical Research Letters journal and was funded by CSIRO's Sustainable Agriculture Flagship, Water for a Healthy Country Flagship, the Australian Research Council and Land & Water Australia.*

Quelle: wattsupwiththat.com/2013/07/08/deserts-greening-from-rising-co2/

Erstaunlicherweise kommt selbst die NASA, sonst stets „Verdammer" von CO2 im April 2016 zu dem gleichen Ergebnis:

NASA: Carbon dioxide fertilization greening Earth, study finds (Anthony Watts / April 27, 2016)

From NASA/GODDARD SPACE FLIGHT CENTER




This image shows the change in leaf area across the globe from 1982-2015.
CREDIT Credits: Boston University/R. Myneni

*From a quarter to half of Earth's vegetated lands has shown significant greening over the last 35 years largely due to rising levels of atmospheric carbon dioxide, according to a new study published in the journal Nature Climate Change on April 25.*

*An international team of 32 authors from 24 institutions in eight countries led the effort, which involved using satellite data from NASA's Moderate Resolution Imaging Spectrometer and the National Oceanic and Atmospheric Administration's Advanced Very High Resolution Radiometer instruments to help determine the leaf area index, or amount of leaf cover, over the planet's vegetated regions. The greening represents an increase in leaves on plants and trees equivalent in area to two times the continental United States.*

*Green leaves use energy from sunlight through photosynthesis to chemically combine carbon dioxide drawn in from the air with water and nutrients tapped from the ground to produce sugars, which are the main source of food, fiber and fuel for life on Earth. Studies have shown that increased concentrations of carbon dioxide increase photosynthesis, spurring plant growth.*

*However, carbon dioxide fertilization isn't the only cause of increased plant growth–nitrogen, land cover change and climate change by way of global temperature, precipitation and sunlight changes all contribute to the greening effect. To determine the extent of carbon dioxide's contribution, researchers ran the data for carbon dioxide and each of the other variables in isolation through several computer models that mimic the plant growth observed in the satellite data.*

*Results showed that carbon dioxide fertilization explains 70 percent of the greening effect, said co-author Ranga Myneni, a professor in the Department of Earth and Environment at Boston University. "The second most important driver is nitrogen, at 9 percent. So we see what an outsized role CO2 plays in this process."*

*About 85 percent of Earth's ice-free lands is covered by vegetation. The area covered by all the green leaves on Earth is equal to, on average, 32 percent of Earth's total surface area – oceans, lands and permanent ice sheets combined. The extent of the greening over the past 35 years "has the ability to fundamentally change the cycling of water and carbon in the climate system," said*

*lead author Zaichun Zhu, a researcher from Peking University, China, who did the first half of this study with Myneni as a visiting scholar at Boston University.*

*Every year, about half of the 10 billion tons of carbon emitted into the atmosphere from human activities remains temporarily stored, in about equal parts, in the oceans and plants. "While our study did not address the connection between greening and carbon storage in plants, other studies have reported an increasing carbon sink on land since the 1980s, which is entirely consistent with the idea of a greening Earth," said co-author Shilong Piao of the College of Urban and Environmental Sciences at Peking University.*

*While rising carbon dioxide concentrations in the air can be beneficial for plants, it is also the chief culprit of climate change. The gas, which traps heat in Earth's atmosphere, has been increasing since the industrial age due to the burning of oil, gas, coal and wood for energy and is continuing to reach concentrations not seen in at least 500,000 years. The impacts of climate change include global warming, rising sea levels, melting glaciers and sea ice as well as more severe weather events.*

*The beneficial impacts of carbon dioxide on plants may also be limited, said co-author Dr. Philippe Ciais, associate director of the Laboratory of Climate and Environmental Sciences, Gif-suv-Yvette, France. "Studies have shown that plants acclimatize, or adjust,*

*to rising carbon dioxide concentration and the fertilization effect diminishes over time."*

*"While the detection of greening is based on data, the attribution to various drivers is based on models," said co-author Josep Canadell of the Oceans and Atmosphere Division in the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation in Canberra, Australia. Canadell added that while the models represent the best possible simulation of Earth system components, they are continually being improved."*

Quelle:
http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate3004.html

Dr. Randall Donohue ist einer der immer mehr werdenden Wissenschaftler – im Gegensatz zur IPCC -, die die Notwendigkeit von CO2 eingestehen und den Scam der Regierungen der COP21 – Verschwörung offenlegen.

**Geoengineering als Lösung?**

Wir können nur beschränkt „Gott" spielen und das Klima beeinflussen. Eine Möglichkeit wäre in der Tat „Geoengineering", also eine künstliche Beeinflussung des Wetters.  – Hier des Sahara – Wetters.

Natürliche Umstände, wie die Passatwinde, Monsune, Magnetfelder oder gar Sonnenintensität können natürlich nicht oder nur beschränkt beeinflusst werden.

Einzige Möglichkeit wäre vorhandenes (Süss-)Wasser aus den Tiefen der Sahara zu pumpen und/oder dem Meer (Atlantik) – Salzwasser - zu entziehen.

Folgen wir der Ansicht des IPCC und deren Wissenschaftlern, dass das „schmelzende Eis“ der Arktis in den nächsten Jahrzehnten/Jahrhunderten einen Meeresspiegelanstieg von – was immer für eine fiktive Höhe – zur Folge hätte, so könnte man diese Wassermengen – wenn auch relativ kostenaufwendig – in die Sahara pumpen und die dortigen Grundwasser-reservoirs auffüllen und so einen Zustand wie vor rund →10.500 Jahren schaffen.

In der Tat eine Fiktion, aber so ist auch der ansteigende Meeresspiegel eine Fiktion.

Natürlich können wir aus der Sahara keinen Regenwald machen, aber immerhin eine Savanne und eine grosse flächendeckende Oase.

Der Geowissenschaftler Dr. Stefan Kröpelin der Universität Köln präsentierte ausführlich seine zahlreichen Forschungsarbeiten über die Klimaentwicklung der Sahara und konnte sich mit seinem Team ein detailliertes Bild über die 10.000 Jahre anhaltende Geschichte der Verdunstung, Staubstürme, Savannenbrände und Vulkanausbrüche der Sahara machen. Er dokumentierte, wie einstmalig die grüne Sahara zur lebensfeindlichen Wüste wurde.

Wir können natürlich die geohistorische Geschichte nicht umkehren, aber können mit unserer heutigen Technik aus der geoarchäoligischen Geschichte lernen. Dieses setzt jedoch voraus, dass wir uns von Klimaparanoikern und Klimascammern wie die IPCC trennen.

In den ersten Jahren dürfte die Sahara lange Zeit nur Wasser trinken, da der Wüstensand das Wasser nicht gut hält. Es versickert und der darunter liegende Grundwasserleiter muss zunächst aufgeladen werden.

Danach wäre der Wasserspiegel hoch genug, um regelmässig Flüsse, Teiche und Seen zu erhalten. Dann würde das echte Wachstum beginnen. Aber selbst dann sinkt aufgrund der Konsistenz der Sand und es dürfte etliche Jahrzehnte dauern, bis sich Mutterboden (Humus) bildet.

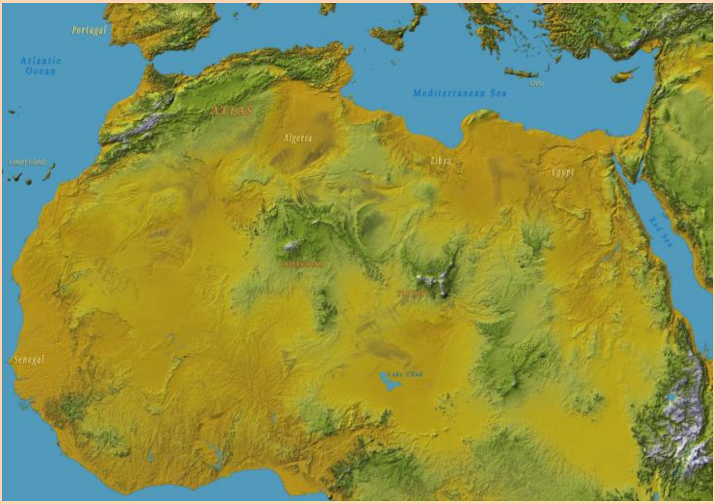
Es würde relativ lange dauern, bis sich das Gras bewurzelt, den Sand niedergedrückt und ein Bett aus organischer Masse geschaffen wird , aus dem schliesslich die oberste Sandschicht in Erde verwandelt wird. Dieser Prozess ist im geologischen Massstab schnell und im menschlichen Massstab relativ mühsam.

Gefahr ist natürlich die Versalzung, aber bestehende Oasen und u.a. das know-how der Israelis und der VAE können Abhilfe schaffen.

Daher wird die Sahara nach 100 Jahren mit Teichen und Seen gesichtet, die durch Bäche und Flüsse mit

Gras und niedrigen Büschen entlang den Ufern verbunden sind.

**Die Sahara kann wieder grün werden – eine Vision**




Es scheint, dass es fünf grundlegende Flusssysteme geben würde.

-Es wird ein algerisches System geben, das Regenfälle aus dem Norden und Westen der Hagar-Gebirge sammelt und im Süden Tunesiens ins Meer mündet.

-Es wird ein libysches System geben, das den Osten der Hagar-Gebirge und alles nördlich der Tibesti-Berge in den Golf von Sirte entleert.

-Es wird vermehrt Nilabflüsse geben, einige davon in Ägypten und mehr im Oberen Nil.

-Der Tschadsee wird sich bis zum Rand füllen und wahrscheinlich den grössten See der Welt bilden, bevor er überflutet und in den Benue-Fluss und dann in den Niger und den Atlantik entleert wird. Der Rest der Stichwahl wird sich schliesslich im oberen Niger sammeln. In Anbetracht der Menge der Regenfälle werden Niger und Nil wahrscheinlich mit der Grösse des Amazonas konkurrieren.

Massive Sandentfernung und Erosion

Da es derzeit kaum Pflanzen gibt, wird in den ersten zehn Jahren viel Sand verloren gehen, wenn es wesentlich mehr Wasser und Regen gibt. Tatsächlich wäre anzunehmen, dass der gesamte frei schwebende Sand in der Sahara verloren gehen wird.

Die Flüsse, die hier erwähnt wurden, werden riesige Deltas bilden, da der gesamte Sand ins Meer verbracht wird. Das sumpfige Delta des Nils wird Zypern erreichen; der Niger nach Gabun. Insbesondere das Mittelmeer, in das drei gewaltige Flüsse einmünden, wird sich sehr verändern.

Regenwaldpflanzen werden nach Norden ziehen

Sowohl in Westafrika als auch in Kamerun gibt es reichlich Regenwaldfauna, nicht weit von diesem magischen Niederschlag entfernt. Von hier aus wachsen Pflanzen und Tiere in die neue Sahara. Dies wird wahrscheinlich einige Jahrzehnte dauern.

Zunächst wird nichts leben können. Die Pflanzen der Sahelzone im Süden und der Mittelmeerküste im Norden werden die feuchte Umgebung nicht überleben können. Mediterrane Pflanzen wie Datteln können nicht bestäuben, wenn der Sommerregen ihre Blüten ruiniert; Oliven können nicht durchnässten Boden überleben. Die Pflanzen der trockenen Südsavanne (Sahel) werden ebenfalls schlecht ausfallen. Bis Regenwaldpflanzen auf welche Weise auch immer in die Region gelangen, wird nichts wachsen. Dieser Prozess wird Jahrzehnte dauern.



**Schlusswort**

Getreu dem Motto „traue keiner Statistik, die du nicht selbst gefälscht hast…“ basteln seit 1988, dem Gründungsjahr der IPCC, einige tausend Wissen-schaftler daran einen „gefährlichen Klimawandel“ zu verhindern. Studien werden grosszügig von freundlich gesonnenen Instituten durch die UN-IPCC gefördert.

Seit dem wird jedes Wetterphänomenen als Zeichen eines Klimawandels gesehen. Die Thesen eines Ex-Vizepräsidenten der USA, der Clintons und anderer namhafter Persönlichkeiten stehen noch im Raum, obgleich sie allesamt widerlegt wurden und Al Gore entwickelte sich zum Karbondioxid Milliardär.

Die „Climate Change“ – Mafia wuchs wie eine religiöse Auferstehungssekte oder die damalige Fangemeinschaft von Alien- und Ufo-Freaks um Erich von Däniken.

Selbst der damalige IPCC Vorsitzende, der Inder Rajendra Pachuri, scheute sich nicht Lügen zu verbreiten, in dem er das Abschmelzen des Himalayaeises prophezeite und diese nach reichlicher Kritik aufgrund von gefälschten Dokumenten von der Seite des IPCC gelöscht wurde (Präsentation im Net der Seite des IPCC vom 20.1.2010).

Pachuri wurde mit reichlich Ehren und Titeln belobigt…bis er dann noch während seiner offiziellen Amtszeit „ging“. – Gegen ihn lagen auch etliche Anschuldigen wegen sexuellen Missbrauchs vor und ihm wurden zudem etliche Fehler in den IPCC Sachstandsberichten zugeschrieben. – Viele sind bis heute nicht bereinigt.

Statistiken werden halt so lange manipuliert und glattgebügelt, bis sie in das Konzept der IPCC passen.

In den rund 4,5 Milliarden Jahren der Erdgeschichte hat es stets Klimaveränderungen gegeben. – Mit oder ohne

menschliches Hinzutun. Auch zukünftig wird sich das Klima verändern, ohne dass wir daran etwas ändern können. Dr. Roy Spencer, ein ehemaliger Mitarbeiter der IPCC, genau wie Prof. Dr. Alex Mörner und jetziger IPCC-Kritiker, formulierten dieses in ihren Arbeiten sehr treffend.

Die Erde und ihr Klima haben sich trotz drastischer Veränderungen stets angepasst. Wir haben Eiszeiten überlebt, Warmzeiten, Vulkanausbrüche, Missernten und die Pest. Wir sind – mehr oder weniger - Herr von Seuchen geworden und Menschen leben wieder in atomverseuchten Städten wie Hiroshima oder Nagasaki. Es ist eine Frage der Zeit, dass Ebola und HIV, Malaria der Geschichte angehören.

Die Klimapanikmache ist von bestimmten ideologischen Kreisen gemachte Verschwörung, die mit gefälschten Dokumenten, Daten und Aussagen von politischen Tatsachen ausweichen, um wirtschaftliche Mehrwerte zu schaffen.

Die Sahara ist und war aufgrund ihrer Äquatornähe, Monsune und der Passatwinde stets ein natürliches sensibles Gebiet.

Wie Professor Dr. May-Britt Kallenrode der Universität Osnabrück  richtig sagte, ist die Sonne die antreibende Kraft aller atmosphärischen Vorgänge und für das Klima auf der Erde.

Wir haben hier bewiesen, dass globales Klima, Abschmelzen der Polkappen und daraus angeblich resultierenden Meeresspiegelanstieges nichts mit der Verdürrung und den Temperaturen in der Sahara zu tun haben.

Wir sollten uns eher Gedanken machen, wie wir die Sahara revitalisieren können. Unter der Sahara liegen Unmengen von brachliegendem Süsswasser, die nicht nur neue Perspektiven für Afrika und die Afrikaner bringen, sondern auch kurzfristig das Wetter und langfristig einen Teil des Klimas beeinflussen können.

Anstelle Milliarden Euro für Klimaproxies und ähnliche Kaffeesatzweisheiten zu verschwenden, sollte eher daran gearbeitet werden, die Sahara wieder grün zu machen. Eine drastische CO2 Verminderung, wie es die IPCC-Mafia fordert, würde zu einer globalen Katastrophe führen, die sich gerade in der der Sahelzone und in einer anfänglich revitalisierten Sahara rächen würden.

Ein entscheidendes Problem bei der Revitalisierung der Sahara ist jedoch der Terrorismus und die politische Unstabilität einiger Länder der Region. – Ohne Regelung dieser Probleme wird die Sahara weiterhin verdürren…

Ron Davis Rahf,

Naantali/Finnland, Nanning/PR of China

ron_davis.rahf@dr.com, nesco@europe.com